



---

# **BACHELORARBEIT**

---

Herr  
René Höllein

**Ergonomie am Arbeitsplatz am  
Beispiel eines ausgewählten  
Unternehmens: Analyse und  
mögliche Verbesserung der  
Arbeitsbedingungen für die  
Mitarbeiter insbesondere im  
Nachtbetrieb**

Mittweida, 2013

## **BACHELORARBEIT**

---

# **Ergonomie am Arbeitsplatz am Beispiel eines ausgewählten Unternehmens: Analyse und mögliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter insbesondere im Nachtbetrieb**

Autor:

**Herr**

**René Höllein**

Studiengang:

**Betriebswirtschaftslehre**

Seminargruppe:

**BW09w1-B**

Erstprüfer:

**Prof. Dr. rer. pol. Ulla Meister**

Zweitprüfer:

**Dipl.- Psych. Frank Schumann**

Einreichung:

**Mittweida, 28. Januar 2013**

## **BACHELOR THESIS**

---

# **Ergonomics in the workplace using the example of a select- ed company: Analysis and possible improvement of the working conditions for the employees especially in night work**

author:

**Mr.**

**René Höllein**

course of studies:

**business administration**

seminar group:

**BW09w1-B**

first examiner:

**Prof. Dr. rer. pol. Ulla Meister**

second examiner:

**Dipl.- Psych. Frank Schumann**

submission:

**Mittweida, 28 January 2013**

## **Bibliografische Beschreibung:**

Höllein, René:

Ergonomie am Arbeitsplatz am Beispiel eines ausgewählten Unternehmens: Analyse und mögliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter insbesondere im Nachtbetrieb - 2013. – 60 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftswissenschaft, Bachelorarbeit, 2013

## **Referat:**

Die Bachelorarbeit behandelt die Ergonomie am Arbeitsplatz. Dabei wird neben theoretischen Grundlagen, wie dem Begriff, den Aufgaben sowie den gesetzlichen und allgemeinen Anforderungen der Ergonomie, auch die Umsetzung der Vorgaben in einem ausgewählten Unternehmen der Postdienstleistungsbranche analysiert. Dieses wird zunächst hinsichtlich der Arbeitsaufgabe und der vorliegenden Gegebenheiten am Arbeitsplatz beschrieben. Darauf aufbauend werden Verbesserungsansätze aus der Literatur aufgenommen sowie eigene Potenziale entwickelt, welche schließlich hinsichtlich ihrer theoretischen Umsetzung im Unternehmen untersucht werden.



# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen zu Ergonomie am Arbeitsplatz</b>	<b>3</b>
2.1 Der Begriff der Ergonomie .....	3
2.2 Aufgaben der Ergonomie .....	4
2.3 Arbeitsplatztypen .....	7
2.3.1 Sitz-Arbeitsplatz .....	7
2.3.2 Steh-Arbeitsplatz .....	8
2.3.3 Sitz- und Steharbeitsplatz .....	8
2.3.4 Besondere Form: Bildschirmarbeitsplatz .....	9
2.3.5 Auswahl des Arbeitsplatztyps .....	9
2.4 Gesetzliche Anforderungen.....	11
2.5 Allgemeine Anforderungen.....	14
2.5.1 Arbeitsplatz.....	15
2.5.1.1 Arbeitsplatzhöhe und optimale Körperhaltung .....	15
2.5.1.2 Funktionsraum.....	18
2.5.2 Arbeitsumgebung.....	20
2.5.2.1 Klima.....	20
2.5.2.2 Beleuchtung und Farben.....	22
2.5.2.3 Lärm.....	23
2.6 Nachtarbeit .....	24
2.6.1 Die Leistungsbereitschaft des Menschen im Tagesablauf.....	24
2.6.2 Ergonomie in Nacht- und Schichtarbeit .....	26
<b>3 Ausgewähltes Unternehmen</b>	<b>32</b>
3.1 Betrachtete Arbeitstätigkeit.....	32

---

3.2 Ist-Analyse im ausgewählten Unternehmen .....	34
3.2.1 Körperhaltung und Arbeitsplatzhöhe.....	34
3.2.2 Funktionsraum .....	37
3.2.3 Klima .....	37
3.2.4 Beleuchtung und Farben .....	38
3.2.5 Lärm.....	39
3.2.6 Arbeitszeit.....	39
 <b>4 Verbesserungsmöglichkeiten und deren theoretische Umsetzung im Unternehmen</b> .....	<b>41</b>
4.1 Bestehende Konzepte aus der Literatur .....	41
4.1.1 Gestaltungsmöglichkeiten andauernder Steharbeit nach Berger et al. (LASI).....	41
4.1.2 Gestaltungsmöglichkeiten von Nacht- und Schichtarbeit .....	46
4.1.2.1 Nach Grzesik und Staudt .....	46
4.1.2.2 Nach Fergen et al. (IG Metall) .....	47
4.1.2.3 Nach Oster (Techniker Krankenkasse).....	50
4.1.3 Selbst entwickelte Verbesserungspotenziale .....	51
 <b>5 Resümee</b> .....	<b>59</b>
 <b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>61</b>
 <b>Anhang A</b> .....	<b>64</b>
A.1 Arbeitsstättenverordnung .....	64
A.2 Arbeitsschutzgesetz.....	72
A.3 Bildschirmarbeitsverordnung .....	75
A.4 Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung .....	79
A.5 Arbeitszeitgesetz .....	84

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Ergonomiemodell (Ellegast, Post, Schmitter, & Trippler, 2008, S. 7) .....	6
Abbildung 2.2: Analysemethode zur Bestimmung der Hauptarbeitshaltung (DIN EN ISO 14738, 2009, S. 6) .....	10
Abbildung 2.3: Stehhilfe am Arbeitsplatz (BGHW Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution, 2008, S. 10).....	11
Abbildung 2.4: Tischhöhen bei stehender Arbeit (Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005, S. 28) .....	16
Abbildung 2.5: Tischhöhen bei stehender Arbeit (Anhaltswerte in cm) (Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005, S. 28) .....	17
Abbildung 2.6: Risiken von Steharbeit (Berger, Caffier, Schultz, & Detlef, 2009, S. 14) .....	18
Abbildung 2.7: Bewegungsbereiche des Hand-Arm-Gelenks (Schlick et al., zit. n. Heeg et al. 1989 2010) .....	19
Abbildung 2.8: Mindesttemperatur- und Behaglichkeitsbereiche in Abhängigkeit von der Schwere der körperlichen Arbeit (Kiepsch et al., S. 54) .....	21
Abbildung 2.9: Leistungskurve (Bartscher) .....	25
Abbildung 2.10: Leistung in Abhängigkeit vom Leistungstyp (Gärtner et al., 2008, S. 301) .....	26
Abbildung 3.1: Sortierhalle im ausgewählten Unternehmen .....	33
Abbildung 3.2: Ungefähre Tischhöhe im Unternehmen (in Anlehnung an (Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005)) .....	35
Abbildung 3.3: Ungefähre Platzierung der Kisten am Beispiel der Abteilung „Großbriefe“ .....	35
Abbildung 3.4: Temperatur innerhalb der Sortierhalle zu bestimmten Zeitpunkten.....	38
Abbildung 3.5: Die Arbeitszeit im Unternehmen innerhalb der menschlichen Leistungskurve (in Anlehnung an (Bartscher)) ...	40

Abbildung 4.1: Wichtige Faktoren bei der Gestaltung von Schichtarbeit (Fergen et al., 2009, S. 30) .....	49
Abbildung A.1: Arbeitsstättenverordnung, S. 1 .....	64
Abbildung A.2: Arbeitsstättenverordnung, S. 6 .....	65
Abbildung A.3: Arbeitsstättenverordnung, S. 7 .....	66
Abbildung A.4: Arbeitsstättenverordnung, S. 8 .....	67
Abbildung A.5: Arbeitsstättenverordnung, S. 9 .....	68
Abbildung A.6: Arbeitsstättenverordnung, S. 10 .....	69
Abbildung A.7: Arbeitsstättenverordnung, S. 11 .....	70
Abbildung A.8: Arbeitsstättenverordnung, S. 12 .....	71
Abbildung A.9: Arbeitsschutzgesetz, S. 1 .....	72
Abbildung A.10: Arbeitsschutzgesetz, S. 2 .....	73
Abbildung A.11: Arbeitsschutzgesetz, S. 3 .....	74
Abbildung A.12: Bildschirmarbeitsverordnung, S. 1 .....	75
Abbildung A.13: Bildschirmarbeitsverordnung, S. 2 .....	76
Abbildung A.14: Bildschirmarbeitsverordnung, S. 3 .....	77
Abbildung A.15: Bildschirmarbeitsverordnung, S. 4 .....	78
Abbildung A.16: Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, S. 1 .....	79
Abbildung A.17: Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, S. 2 .....	80
Abbildung A.18: Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, S. 4 .....	81
Abbildung A.19: Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, S. 5 .....	82
Abbildung A.20: Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, S. 7 .....	83
Abbildung A.21: Arbeitszeitgesetz, S. 1 .....	84
Abbildung A.22: Arbeitszeitgesetz, S. 2 .....	85
Abbildung A.23: Arbeitszeitgesetz, S. 3 .....	86

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Umsetzung ergonomischer Schichtpläne im Unternehmen in Anlehnung an (Fergen & Böhm, 2008).....	57
--------------	---	----

# 1 Einleitung

Im Durchschnitt arbeitet ein deutscher Berufstätiger 36,8 Jahre seines Lebens. (Vgl. Lücken, 2012) Dabei verbringt er in der Regel acht Stunden am Tag, fünf Tage lang die Woche an seinem Arbeitsplatz. Innerhalb dieser Zeit muss er seiner Tätigkeit zur Zufriedenheit seines Arbeitgebers nachgehen. Um dies zu gewährleisten, müssen verschiedenste Rahmenbedingungen geschaffen werden. Neben persönlichen und fachlichen Kompetenzen spielt auch die Arbeitsumgebung eine entscheidende Rolle. Diese liefert die grundsätzliche Basis für die Arbeit, beispielsweise in Form von zur Verfügung gestellten Arbeitsmitteln. Neben Maschinen, Materialien etc. sind auch die Arbeitsräume mit all ihren Ausstattungen Bestandteil des Arbeitsplatzes. Damit diese nicht nur der Zweckmäßigkeit für die Tätigkeit dienen, sondern auch ein angenehmes Arbeitsklima ermöglichen, sind ergonomische Betrachtungen zur Gestaltung des Arbeitsplatzes erforderlich. Die Umgebung, in der ein Arbeiter tätig ist, kann sich dabei stark auf dessen Leistung ausüben. Ist ein Arbeitsraum beispielsweise schlecht klimatisiert oder beleuchtet, so wirkt sich das negativ auf die Stimmung des Arbeiters und letztendlich auch auf seine Produktivität aus. Darüber hinaus können ungeeignete bzw. falsch eingesetzte Arbeitsplatzausstattungen zu dauerhaften gesundheitlichen Schäden durch beispielsweise schwerwiegende Rückenschäden aufgrund fehlerhafter Höheneinstellungen einer häufig bedienten Maschine führen. Dies wirkt sich schließlich auch negativ auf das Unternehmen aus, da es neben mangelnder Produktivität seiner Arbeiter auch eventuelle Arbeitsausfälle bewältigen muss. Ein positiv wahrgenommenes Arbeitsumfeld kann im Gegenzug zur Motivation der Angestellten beitragen und somit deren Arbeitsleistung steigern.

Ergonomie am Arbeitsplatz ist somit ein wichtiges und dauerhaft präsent Thema. Innerhalb dieser Arbeit wird dieser Prozess am Beispiel eines ausgewählten Unternehmens der Postdienstleisterbranche, welches aus Datenschutzgründen nicht namentlich genannt wird, behandelt. Dafür sollen neben der Analyse der derzeitigen Situation auch mögliche Verbesserungsvorschläge für die Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter entwickelt werden. Im Vordergrund steht dabei die Arbeitstätigkeit während des Nachtbetriebes.

Zu Anfang der Arbeit werden die Grundlagen zu Ergonomie am Arbeitsplatz betrachtet. Dabei wird zunächst einmal auf den Begriff sowie die Aufgaben der Ergonomie eingegangen. Es folgt die Differenzierung zwischen verschiedenen Arbeitsplatztypen. Im Anschluss werden gesetzliche und schließlich auch allgemeine Anforderungen an eine ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, unterteilt in verschiedene Bereiche, beschrieben. Zudem wird unter diesem Punkt auch die Ergonomie in der Nachtarbeit beleuchtet, um den Bezug zu dem späteren Kapitel 3.2.6 zu liefern. Darauf folgend wird das Unternehmen hinsichtlich der Arbeitstätigkeit in der Sortierhalle, in welcher die eingegangenen Briefe bearbeitet werden, vorgestellt. Im Anschluss folgt die Ist-Analyse der Arbeitsplatzgestaltung im Unternehmen. Hierzu werden die Faktoren Klima, Licht, Arbeitsplatzhöhe und optimale Körperhaltung, Lärm sowie Arbeitszeit, insbesondere Nachtarbeit, an verschiedenen Arbeitsplätzen innerhalb des Unternehmens behandelt. Diese Betrachtung beschränkt sich auf die Arbeit in der Sortierhalle, welche unter 3.1 vorgestellt wird. Es folgt die Entwicklung möglicher Verbesserungsvorschläge. Hierbei wird versucht, bestehende Konzepte zur ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen aufzugreifen und zu ermitteln, ob diese auf die Tätigkeit im ausgewählten Unternehmen angewendet werden könnten. Zudem werden eigene Verbesserungspotenziale aufgestellt, die sich aus der subjektiven Einschätzung der Arbeit und deren Rahmenbedingungen ergeben. Das Resümee rundet die Arbeit ab, indem es eine Zusammenfassung und einen Ausblick auf weitere mögliche Arbeiten gibt.

## 2 Grundlagen zu Ergonomie am Arbeitsplatz

In diesem Teil sollen theoretische Grundlagen vermittelt werden. Dazu zählen zunächst eine Begriffsdefinition, die Aufgaben von Ergonomie, die Differenzierung unterschiedlicher Arbeitsplatztypen, gesetzliche und allgemeine Anforderungen an ergonomische Arbeitsplätze sowie anschließend die Betrachtung von Ergonomie insbesondere bei der Nachtarbeit.

### 2.1 Der Begriff der Ergonomie

Um 1950 führten englische Wissenschaftler den Begriff *Ergonomie* als Kunstwort, zusammengesetzt aus dem altgriechischen Wort für Arbeit, *ergon*, und jenem für Gesetz, *nomos*, ein. Wörtlich übersetzt meint Ergonomie die Lehre von der menschlichen Arbeit. (Vgl. Kurz, Hintzen, & Laufenberg, 2009, S. 283)

In Deutschland wird synonym vom Begriff der Arbeitswissenschaften gesprochen. Dieser meint die Wissenschaft menschlicher Arbeit, insbesondere im Hinblick auf die Zusammenarbeit zwischen Menschen sowie auf das Zusammenspiel von Mensch und Arbeitsmitteln. Zur ergonomischen Gestaltung von Arbeit existieren viele verschiedene Regeln und Verordnungen. Die Arbeit muss somit an die Eigenschaften und Fähigkeiten der Menschen angepasst werden. Hierzu zählen die Gestaltung von Arbeitsplatz und –raum sowie Maschinen, Werkzeugen und Arbeitsmitteln. Des Weiteren müssen die Arbeitsumgebung und damit einhergehend Beleuchtung, Klima, Lärm und Gefahrstoffe angepasst werden. Darüber hinaus ist die Gestaltung der Arbeitsorganisation, der Arbeitsaufgabe und des Arbeitsablaufes sowie der Arbeitsergebnisse, der Werkstücke und Erzeugnisse Bestandteil ergonomischer Betrachtungen. Zudem muss auch der Mensch selbst an die Arbeit angepasst werden. Bei der Verrichtung seiner Arbeit ist er verschiedensten Belastungen ausgesetzt. Diese sind neben körperlichen auch psychische Belastungen und Umgebungsbelastungen. Die Ergonomie zielt dabei darauf ab, die Arbeit menschengerecht zu gestalten. Zur Beurteilung dieser Umsetzung sind ergonomische und arbeitsmedizinische Methoden anzuwenden, anhand welcher die Arbeitsbedingungen analysiert und beurteilt werden können. Beispielhaft hierfür sind die folgenden Bewertungsfaktoren zu nennen: die Ausführbarkeit der Arbeit hinsichtlich der Körper-



kräfte, Muskelmasse etc., die Lärmeinwirkung, die Farbgebung des Arbeitsraumes, das Betriebsklima, das Pflegen sozialer Kontakte sowie psychische Belastungen wie Zeitdruck oder Fließbandarbeit. Jene Kriterien sind durch den Betriebsarzt sowie die Fachkraft für Arbeitssicherheit zu identifizieren und an den Arbeitgeber weiterzugeben. Diese Verantwortlichen agieren zudem beratend für die ergonomische Umgestaltung von Arbeitsplätzen. (Vgl. Meinel, 2011, S. 378f)

Gemäß Schlick et al. beinhaltet „[d]ie ergonomische Gestaltung [...] die Gestaltung von Arbeitssystemen, -plätzen, -mitteln, Produkten und Prozessen nach Kriterien, die durch die physiologischen Leistungen und psychologischen Bedingungen des Menschen sowie dessen Abmessungen bestimmt werden. Die ergonomische Gestaltung ist mit der Aufzählung dieser Gesichtspunkte allerdings nur unzureichend zu erklären, deckt sie doch eine Reihe weiterer Themengebiete wie bspw. die Arbeitsumgebung [...] sowie Gruppen- und Teamarbeit [...] ab [...] und führt sie unter Berücksichtigung der Fähigkeiten und Fertigkeiten des Menschen zu wissenschaftlich abgesicherten Gestaltungslösungen“ (Schlick, Bruder, & Luczak, 2010, S. 949).

## 2.2 Aufgaben der Ergonomie

Die Aufgaben der Arbeitswissenschaft, welche gleichzeitig als Vorgehen bei der Gestaltung ergonomischer Arbeitsplätze angesehen werden können, sind die Analyse, Bewertung und Gestaltung technischer, organisatorischer und sozialer Arbeitsbedingungen. In der Regel werden diese Bereiche nacheinander bearbeitet. (Vgl. Schlick et al., 2010, S. 32) Dieses Vorgehen wird weitestgehend auch in vorliegender Arbeit verfolgt. Nach der Analyse der Ist-Situation im Unternehmen unter 3.2 werden die Gegebenheiten in Teil 4 bewertet und die theoretische Umsetzung geprüft. Die explizite Gestaltung der Arbeitsbedingungen wird aufgrund des lediglich theoretischen Aspekts der Arbeit nicht umgesetzt.

Hinsichtlich der Arbeitsanalyse können verschiedenste Verfahren angewandt werden. Prinzipiell sind diese in aufgabenbezogene und personenbezogene Analysemethoden zu differenzieren. Bei erstgenannten Verfahren werden Anforderungen der Arbeit mittels Beobachtungen sowie Befragungen erfasst. Die daraus resultierenden Ergebnisse stellen die Grundlage für eine Bewertung der Arbeitsbedingungen dar. Personenbezogene Analysemethoden behandeln die subjektive Einschätzung und Wahrnehmung der Beschäftigten hinsichtlich der Arbeit und deren Ausfüh-

rungsbedingungen. Ein wichtiges Instrument hierfür sind standardisierte Fragebögen, bei denen die spezifischen Arbeitsgegebenheiten eingeschätzt werden sollen. Spezielle Verfahren der Arbeitsanalyse sind:

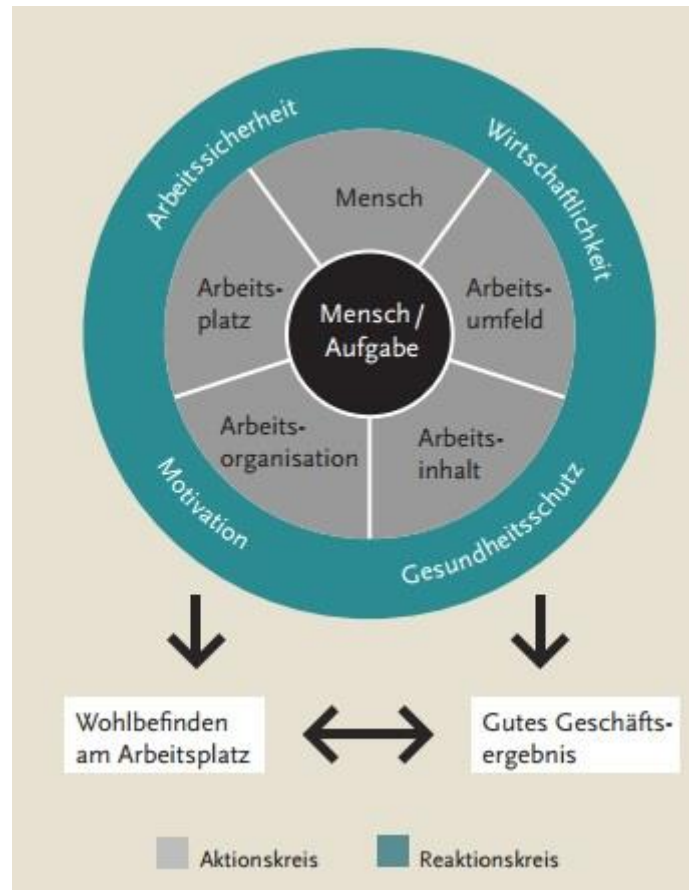
- Befragungsmethoden (mündliche und schriftliche Befragung),
- Beobachtungsmethoden (direkte und indirekte Beobachtungen),
- physiologische Verfahren (beispielsweise körperliche und biochemische Reaktionen),
- physikalisch-chemische Verfahren (wie die Ermittlung von Lärmbelastung, Beleuchtung und Klima) sowie
- Laborforschung (Experimente und Simulationen). (Vgl. Kauffeld & Martens, 2011, S. 196-203)

Bei der Arbeitsbewertung wird zwischen materieller und immaterieller Bewertung unterschieden. Unter dem Begriff „job evaluation“ werden Arbeitsplätze in Geldeinheiten, basierend auf Entgeltsystemen bewertet. Das dabei weit verbreitetste, aber auch sehr aufwändige Verfahren ist die Punktmethode, bei der arbeitsanalytisch ersetzbare Faktoren der Arbeit identifiziert werden. Durch Experten werden diese schließlich nach einem einheitlichen Punktsystem in einem mehrstufigen Prozess bewertet. Besonders geeignet ist diese Methode für den Vergleich verschiedener Tätigkeiten, um Lohngerechtigkeit einzuschätzen und eventuell herzustellen. Bei der immateriellen Arbeitsbewertung, welche in der deutschsprachigen Arbeitspsychologie im Mittelpunkt steht, ist die Arbeitsbewertung entsprechend psychologischer Merkmale vordergründig. Dabei sollen die Gesundheit sowie die Persönlichkeitsentwicklung gefördert werden. Demnach ist Arbeitsbewertung stark mit der Gestaltung menschengerechter Arbeitsplätze verbunden. (Vgl. Marcus, 2011, S. 52-53)

Im Hinblick auf die Arbeitsgestaltung können verschiedene Strategien verfolgt werden. Eine korrektive Arbeitsgestaltung dient der Korrektur erkannter Mängel. Präventive Maßnahmen sind für die vorwegnehmende Vermeidung von Belastungen geeignet. Bei einer prospektiven Strategie werden Möglichkeiten der Persönlichkeitsentwicklung geschaffen. Eine differenzielle Gestaltung bedeutet, dass gleichzeitig verschiedene Arbeitsstrukturen angeboten werden, zwischen welchen die Beschäftigten wählen können. Die dynamische Strategie verfolgt den Zweck der möglichen Erweiterung bestehender oder der Schaffung neuer Arbeitsstrukturen.

Gestaltet werden können Arbeitsmittel, Arbeitsplatz, Arbeitsumgebung, Aufgabengestaltung, Arbeitsstrukturierung sowie Arbeitszeiten. (Vgl. Kauffeld & Martens, 2011, S. 204-214)

Die Aufgaben der Ergonomie sind in Abbildung 2.1 in Form eines Ergonomiemodells nochmals zusammengefasst dargestellt.



**Abbildung 2.1: Ergonomiemodell (Ellegast, Post, Schmitter, & Trippler, 2008, S. 7)**

Der Mensch sowie die Aufgabe stehen hierbei im Zentrum des Rades. Die Arbeit muss den Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen angepasst werden. Gleichzeitig kann auch der Mensch sich der Aufgabe anpassen, deshalb ist er nochmals im Aktionskreis dargestellt. Dieser bildet zusammen mit den Kriterien Arbeitsumfeld, Arbeitsinhalt, Arbeitsorganisation und Arbeitsplatz den Ergonomiebereich des Modells ab. Die Inhalte des Aktionskreises wirken auf die Faktoren des Reaktionskreises. Das Wohlbefinden am Arbeitsplatz sowie ein gutes Geschäftsergebnis setzen einen ausgewogenen und starken Reaktionskreis voraus. Beide Kreise sind miteinander verbunden und können nicht getrennt werden. Alle im Aktions-

kreis befindlichen Faktoren können jeweils in Einzelkriterien unterteilt werden, welche bei der Bewertung einzeln betrachtet werden müssen. So zählen beispielsweise zum Arbeitsumfeld die Faktoren Klima, Lärm, Licht etc. Fast alle Komponenten befinden sich in gegenseitiger Abhängigkeit zueinander. Wird nur eine einzelne Bedingung verändert, so können bereits ungewollt Veränderungen anderer Bedingungen auftreten. Dies kann sich positiv oder negativ auswirken. Wird beispielsweise ein bestimmter Arbeitsplatz von den umgebenden Arbeitsplätzen abgetrennt, um diese vor dessen Staubentwicklung oder Lärmpegel zu schützen, so ist das für die anderen Arbeitsplätze positiv. Der verlagerte Beschäftigte hat jedoch daraus resultierend mit neuen Bedingungen bei Beleuchtung, Klima und Kommunikation umzugehen. Somit würde ein komplett neuer Arbeitsplatz entstehen, welche andere Anforderungen und damit einhergehend mögliche Belastungen an den Mitarbeiter stellt. Deshalb müssen die Folgen bei der Veränderung einzelner Kriterien im Hinblick auf die weiteren Aspekte berücksichtigt werden. (Vgl. Ellegast, Post, Schmitter, & Trippler, 2008, S. 7-8)

## **2.3 Arbeitsplatztypen**

Für die ergonomische Betrachtung von Arbeitsplätzen ist es von großer Bedeutung, um welchen Typ von Arbeitsplatz es sich handelt. Dementsprechend werden verschiedene Anforderungen zur Gestaltung geltend gemacht. Prinzipiell wird zwischen Sitz- und Steharbeitsplätzen sowie einer Kombination aus beiden unterschieden, welche im Folgenden kurz vorgestellt werden. Weiterhin gibt es eine spezielle Arbeitsplatzform, welche häufig Anwendung findet: den Bildschirmarbeitsplatz.

### **2.3.1 Sitz-Arbeitsplatz**

Bei Sitz-Arbeitsplätzen, welche meist im Büro vorgefunden werden, verrichtet der Mensch seine Arbeit im Sitzen. Bei der Gestaltung dieses Arbeitsplatzes ist es besonders wichtig, ein gutes Sitzen und Sehen zu ermöglichen. Dabei ist vor allem auf einen geeigneten Arbeitsstuhl zu achten. Nach DIN 68877 ist solch einer höhenverstellbar mit einem drehbaren Unterteil ausgestattet, wodurch unterschiedliche Tätigkeiten in verschiedenen Sitzhöhen ermöglicht werden. Jedoch kann statisches Sitzen zu einer Wirbelsäulendauerbelastung führen. Aus diesem Grund wird dynamisches Sitzen empfohlen, bei welchem wechselnde Sitzhaltungen eingenommen werden. Ganztägig im Sitzen ausgeführte Tätigkeiten sind unter ergonomischen

Gesichtspunkten zu vermeiden. Vielmehr ist eine Kombination aus Sitzen, Stehen, und Gehen anzustreben. (Vgl. Kiepsch, Decker, & Harlfinger-Woitzik, S. 27f)

Gemäß DIN EN ISO 14738 (Sicherheit von Maschinen – Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen) liegen die Vorteile einer sitzenden Körperhaltung in der „Reduzierung des physischen Energieaufwandes und der Ermüdung, [...] [der] Bereitstellung einer standfesten Körperunterstützung [...] [sowie der] Möglichkeit zur Durchführung von Feinarbeit“ (DIN EN ISO 14738, 2009, S. 8). Nachteile sind demnach ein begrenzter Arbeitsbereich, die begrenzte Möglichkeit zur Aufbringung von Körperkräften sowie ein mögliches Risiko langfristig Zwangshaltungen einzunehmen. (Vgl. ebenda)

### **2.3.2 Steh-Arbeitsplatz**

Steh-Arbeitsplätze treten häufig bei Verkaufstätigkeiten, wie beispielsweise in Kaufhäusern, oder auch bei körperlich anspruchsvollen Aufgaben, wie bei Bauarbeiten auf. Diese Tätigkeiten werden über lange Zeit hinweg im Stehen ausgeübt und sind deshalb eine große körperliche Belastung. Langes Stehen führt zur Ermüdung der Muskulatur. Wird die Wirbelsäule nicht mehr ausreichend unterstützt, so wird sie aus ihrer natürlichen Form gebracht. Dies führt zu einer erhöhten Belastung der Bandscheiben, welche wiederum Zwangshaltungen verursacht. Zudem sind Kreislaufbeschwerden ein häufig auftretendes Krankheitsbild. Somit gehen oftmals Krankheitsausfälle mit Steh-Arbeitsplätzen einher. (Vgl. Arbeitsschutz von A-Z 2013, 2012, S. 679)

Steharbeitsplätze sollten nur dann eingeführt werden, wenn es dem Arbeiter aufgrund der Arbeitsanforderungen nicht möglich ist zu sitzen oder eine Stehhilfe zu nutzen. Von Vorteil beim Stehen ist, dass der Arbeiter sich frei bewegen kann, der Arbeitsbereich erweitert wird, größere Kräfte erbracht werden können, da die Füße einen guten Halt geben und das Körpergewicht eingesetzt wird. (Vgl. DIN EN ISO 14738, 2009, S. 19)

### **2.3.3 Sitz- und Steharbeitsplatz**

Eine Kombination von Sitz- und Steharbeitsplätzen ist aus ergonomischer Sicht erstrebenswert. Werden beispielsweise Büroarbeiten im Sitzen durchgeführt, so ist auf eine dynamische Arbeitshaltung zu achten. Dies bedeutet einen notwendigen

Wechsel der Sitzpositionen. Auch aufgrund der Tatsache, dass die Wirbelsäulenbelastung im Sitzen deutlich höher ist als im Stehen, ist ein kombinierter Sitz-Steh-Arbeitsplatz sinnvoll. (Vgl. Sitz- oder Steharbeitsplätze, 2000) Reine Sitz-Arbeitsplätze sollten somit zeitweise um stehende Tätigkeiten erweitert werden und umgekehrt.

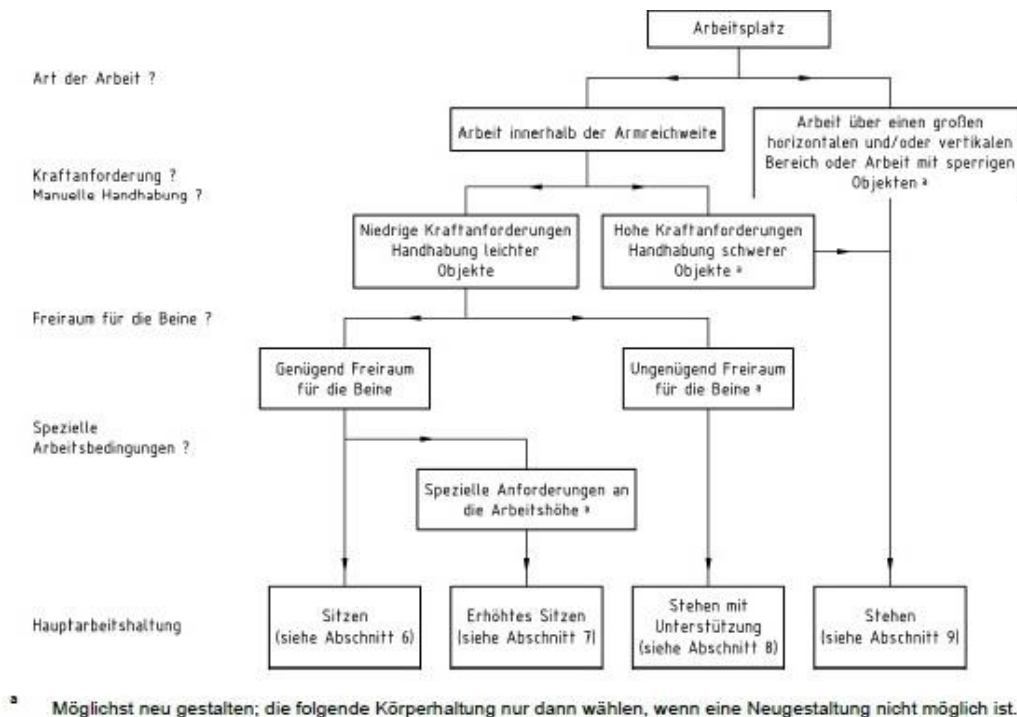
Es gibt verschiedene Gründe, weshalb eine hohe Arbeitsfläche eingesetzt wird, an welcher die Tätigkeit im Sitzen sowie im Stehen gleichermaßen durchgeführt werden kann. Diese sind beispielsweise technische Notwendigkeiten, verschiedene Arbeitsaufgaben oder die Aufrechterhaltung derselben Augenhöhe stehender Personen. Die Vorteile einer erhöhten Sitzposition sind jene des Sitzens auf einem normalen Stuhl. Zusätzlich wird ein Wechsel der Körperhaltung von Sitzen zu Stehen ermöglicht. Die Nachteile liegen in den Problemen, den Stuhl in Relation z.B. zur Maschine zu bewegen, im Risiko, beim Besteigen oder Verlassen des Stuhles hinzufallen oder beim Vorbeigehen über dessen Ausleger zu stolpern sowie in den Schwierigkeiten, eine gute Sitzposition einzunehmen. (Vgl. DIN EN ISO 14738, 2009, S. 15)

### **2.3.4 Besondere Form: Bildschirmarbeitsplatz**

Als besondere Form der Arbeitsplätze tritt sehr häufig der Bildschirmarbeitsplatz auf. Dieser bezeichnet einen Arbeitsplatz im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung. Bestandteile eines solchen sind u.a. Tastatur, Bildschirm, Software und Peripheriegeräte sowie weitere Arbeitsmittel, über welche der Beschäftigte innerhalb seiner Tätigkeit verfügt. Hierzu zählen beispielsweise Stuhl, Tisch, Telefon oder Ablageelemente. (Vgl. Bildschirmarbeitsplatz) Allein für den Bildschirmarbeitsplatz wurde eine gesetzliche Regelung getroffen, welche die Anforderungen an diesen festlegt – die Bildschirmarbeitsverordnung. Diese ist Bestandteil des Kapitels 2.4.

### **2.3.5 Auswahl des Arbeitsplatztyps**

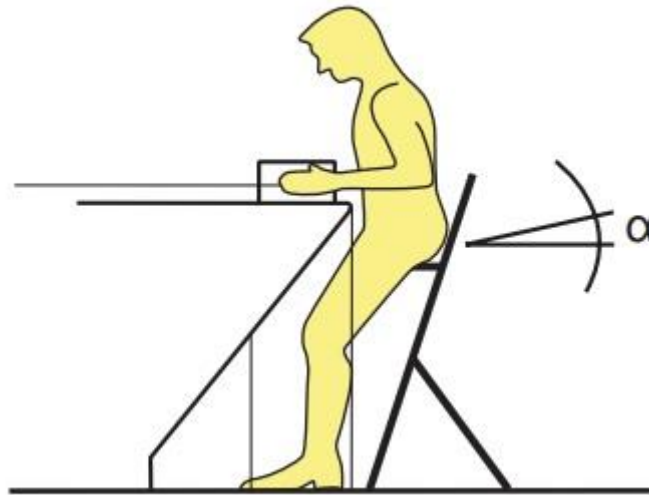
Gemäß DIN EN ISO 14738 (Sicherheit von Maschinen – Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen) kann die Hauptarbeitshaltung, und somit der entsprechende Arbeitsplatztyp, wie in Abbildung 2.2 ermittelt werden.



**Abbildung 2.2: Analysemethode zur Bestimmung der Hauptarbeitshaltung (DIN EN ISO 14738, 2009, S. 6)**

Demnach lässt sich die Hauptarbeitshaltung aus der Art der Arbeit, der Kraftanforderung und manuellen Handhabung, dem Beinfreiraum sowie den speziellen Arbeitsbedingungen ableiten. Erhöhtes Sitzen ist dabei mit dem unter 2.3.3 behandelten Sitz-/Steharbeitsplatz gleichzusetzen. Stehen mit Unterstützung meint die Ergänzung eines Steh-Arbeitsplatzes um eine Stehhilfe. Dies ist nur an jenen Arbeitsplätzen einzurichten, bei denen es nicht möglich ist, eine vollwertige Sitzhaltung oder eine Kombination von Sitz- und Steharbeitsplatz vorzunehmen. Eine Stehhilfe ist dabei besser, als anhaltendes Stehen zu fordern. (Vgl. DIN EN ISO 14738, 2009, S. 18).

Solch eine in Abbildung 2.3 dargestellte Stehhilfe sollte bei Arbeiten verwendet werden, welche überwiegend von einem bestimmten Platz aus getätigt werden und dabei wenig Körperbewegung voraussetzen sowie bei Arbeiten an wechselnden, aber eng zusammenliegenden Stellen. (Vgl. BGHW Berufsgenossenschaft Handel und Warenverteilung, 2008, S. 10)



**Abbildung 2.3: Stehhilfe am Arbeitsplatz (BGHW Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution, 2008, S. 10)**

## 2.4 Gesetzliche Anforderungen

Für die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen hat der Gesetzgeber verschiedene Vorschriften entwickelt, welche die grundlegenden Anforderungen festlegen. Diese sind auszugsweise im Anhang dargestellt.

Die erste zu beachtende Vorschrift ist die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV). In den darin im Anhang befindlichen Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1 werden verschiedenste Regelungen, auch zu den Arbeitsbedingungen, getroffen. Darin heißt es, die „freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz muss so bemessen sein, dass sich die Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit ungehindert bewegen können. [...] Ist dies nicht möglich, muss den Beschäftigten in der Nähe des Arbeitsplatzes eine andere ausreichend große Bewegungsfläche zur Verfügung stehen“ (Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV), 2004). Zudem sind „Arbeitsplätze [...] in der Arbeitsstätte so anzuordnen, dass Beschäftigte [...] sie sicher erreichen und verlassen können, [...] sich bei Gefahr schnell in Sicherheit bringen können, [...] durch benachbarte Arbeitsplätze, Transporte oder Einwirkungen von außerhalb nicht gefährdet werden“ (Ebenda). Außerdem wird festgelegt, dass Sitzgelegenheiten am Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden müssen, wenn die Arbeit im Sitzen verrichtet werden kann. Ist dies direkt am Arbeitsplatz nicht möglich, so sollen diese in Arbeitsplatznähe eingerichtet werden. Zudem müssen die



Arbeitsstätten möglichst genügend Tageslicht bekommen und über künstliche Beleuchtung, die dem Gesundheitsschutz und der Sicherheit der Beschäftigten angemessen ist, verfügen. Hinsichtlich des Klimas wird eine gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur in allen Räumen vorgeschrieben, insofern keine spezifischen Anforderungen an diese gestellt werden. Des Weiteren muss genügend gesundheitlich zuträgliche Atemluft zur Verfügung stehen. Klimaanlage dürfen keinen störenden Luftzug verursachen. Der Lärmpegel in Arbeitsstätten ist so gering zu halten, wie es nach Betriebsart möglich ist. Dabei ist der Schalldruckpegel am Arbeitsplatz in Arbeitsräumen je nach Nutzung und den ausgeübten Tätigkeiten so weit zu senken, dass es zu keinen gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Beschäftigten kommt. (Vgl. Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV))

In der ursprünglichen Arbeitsstättenverordnung von 1976 wurde konkret verankert, dass der Beurteilungspegel<sup>1</sup> unter Berücksichtigung der Geräusche von außen bei hauptsächlich geistigen Tätigkeiten höchstens 55 dB(A) betragen darf. Für einfache oder größtenteils mechanisierte Tätigkeiten sowie vergleichbare Arbeiten lag die Obergrenze bei 70 dB(A). Sonstige Tätigkeiten durften einen Maximalbeurteilungspegel von 85 dB(A) aufweisen. Konnte dieser nach betrieblich möglicher Lärmmin- derung nicht zumutbar eingehalten werden, so war eine Überschreitung um bis zu 5 dB(A) möglich. Für Bereitschafts-, Pausen-, Sanitäts- und Liegeräume wurde ein Beurteilungspegel von höchstens 55 dB(A) vorgeschrieben. Dabei waren die Geräusche der in den Räumen befindlichen Betriebseinrichtungen sowie die von außen eintretenden Geräusche zu berücksichtigen. (Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV), 1976, §15)

Heute ist in der Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV) geregelt, dass bei einem Tages-Lärmexpositionspegel<sup>2</sup> ab 80 dB(A) bzw. einem Spitzenschalldruckpegel<sup>3</sup> ab 135 dB(C) die Mitarbeiter informiert werden müssen und die Bereitstellung eines Gehörschutzes erforderlich ist. Beträgt der Ta-

---

<sup>1</sup> „Der Beurteilungspegel ist ein Wert, der die Wirkung eines Geräusches auf das Gehör kennzeichnet. Dieser Wert ist ein Mittelwert über eine achtstündige Arbeitsschicht.“ (Beurteilungspegel)

<sup>2</sup> „Der Tages-Lärmexpositionspegel (L (tief) EX,8h ) ist der über die Zeit gemittelte Lärmexpositionspegel bezogen auf eine Achtstundenschicht. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schalleignisse.“ (Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV), 2007, §2 Abs. 2)

<sup>3</sup> „Der Spitzenschalldruckpegel (L (tief) pC,peak ) ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels.“ (Ebenda, §2 Abs. 4)

ges-Lärmexpositionspegel 85 dB(A) oder mehr beziehungsweise der Spitzenschall-druckpegel 137 dB(C) aufsteigend, so gilt die Tragepflicht eines Gehörschutzes, die Kennzeichnung von Lärmbereichen und die Aufstellung eines Lärminderungsprogrammes. (Vgl. Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV), 2007)

Das Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) regelt in erster Linie die sichere Gestaltung des Arbeitsplatzes. So legt beispielsweise § 4 fest, dass die Arbeit so zu gestalten ist, dass eine Lebens- und Gesundheitsgefährdung möglichst vermieden werden soll und die übrige Gefährdung möglichst gering zu halten ist. § 5 Abs. 3 besagt, dass sich eine Gefahr insbesondere durch die Einrichtung und Gestaltung von Arbeitsplatz und Arbeitsstätte ergeben kann. Zudem sind weitere Anforderungen bezüglich der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerpflichten etc. im Arbeitsschutzgesetz verankert, welche jedoch für die vorliegende Arbeit nicht relevant sind. (Vgl. Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG))

Für eine besondere Form des Arbeitsplatzes, den unter 2.3.4 genannten Bildschirmarbeitsplatz, wurde die Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) verabschiedet, welche spezifische Anforderungen an diese Arbeitsplatzform festhält. Gemäß § 3 BildscharbV „hat der Arbeitgeber bei Bildschirmarbeitsplätzen die Sicherheits- und Gesundheitsbedingungen insbesondere hinsichtlich einer möglichen Gefährdung des Sehvermögens sowie körperlicher Probleme und psychischer Belastungen zu ermitteln und zu beurteilen“ (Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (Bildschirmarbeitsverordnung - BildscharbV)). Aufgabe des Arbeitgebers ist es zudem, dafür zu sorgen, dass „die Bildschirmarbeitsplätze den Anforderungen des Anhangs und sonstiger Rechtsvorschriften entsprechen“ (Ebenda). Hierzu zählen Anforderungen an Bildschirmgerät und Tastatur, wie ein stabiles und flimmerfreies Bild auf dem Bildschirm sowie an sonstige Arbeitsmittel, wie ein ergonomisch gestalteter und standsicherer Arbeitssuhl. Weiterhin regelt die Bildschirmarbeitsverordnung die Gestaltung der Arbeitsumgebung; so muss z.B. eine ausreichende Luftfeuchtigkeit gegeben sein. Zudem sind darin Anforderungen an das Zusammenwir-

ken zwischen Mensch und Arbeitsmittel festgelegt, wie eine an die auszuführende Aufgabe angepasste Software. (Vgl. ebenda) Weiterhin besagt die Bildschirmverordnung, dass der „Arbeitgeber [...] die Tätigkeit der Beschäftigten so zu organisieren [hat], daß [sic!] die tägliche Arbeit an Bildschirmgeräten regelmäßig durch andere Tätigkeiten oder durch Pausen unterbrochen wird, die jeweils die Belastung durch die Arbeit am Bildschirmgerät verringern“ (Ebenda).

Speziell für die Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeiten sind gesetzliche Vorgaben in §6 Arbeitszeitgesetz verankert. Demnach ist „[d]ie Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeitnehmer [...] nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen“ (Arbeitszeitgesetz (ArbZG), 1994). Die Arbeitszeit von Nachtarbeitern pro Werktag darf nicht mehr als acht Stunden betragen, kann jedoch auf maximal zehn Stunden ausgeweitet werden, wenn der durchschnittliche Tageswert im Kalendermonat oder in vier Wochen acht Stunden nicht übersteigt. Außerdem sind „Nachtarbeitnehmer [...] berechtigt, sich vor Beginn der Beschäftigung und danach in regelmäßigen Zeitabständen von nicht weniger als drei Jahren arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen. Nach Vollendung des 50. Lebensjahres steht Nachtarbeitnehmern dieses Recht in Zeitabständen von einem Jahr zu. Die Kosten der Untersuchungen hat der Arbeitgeber zu tragen, sofern er die Untersuchungen den Nachtarbeitnehmern nicht kostenlos durch einen Betriebsarzt oder einen überbetrieblichen Dienst von Betriebsärzten anbietet“ (Ebenda). Unter bestimmten Voraussetzungen muss der Arbeitgeber dem Nachtarbeiter zudem einen geeigneten Tagesarbeitsplatz bieten, insofern das von dem Beschäftigten erwünscht wird. Herrschen keine tarifvertraglichen Ausgleichsregelungen, so müssen dem Nachtarbeiter ein angemessener Bruttoarbeitsentgeltzuschlag oder eine angemessene Anzahl von bezahlten freien Tagen durch den Arbeitgeber gewährt werden. Außerdem muss gewährleistet werden, dass Nachtarbeiter gleichermaßen Zugang zu aufstiegsfördernden Maßnahmen und betrieblicher Weiterbildung haben wie die anderen Beschäftigten. (Vgl. ebenda)

## 2.5 Allgemeine Anforderungen

Zur Gestaltung eines ergonomischen Arbeitsplatzes gibt es neben den gesetzlichen Vorschriften auch allgemeine Anforderungen, welche der Gesetzgeber nicht explizit vorschreibt. Im Folgenden werden diese vorgestellt. Dabei liegt der Fokus auf den unter 2.3.2 genannten Steharbeitsplätzen, da diese auch Bestandteil späterer Be-

trachtungen sind. Für Bildschirmarbeitsplätze gelten weitere besondere ergonomische Anforderungen, beispielsweise an den Monitor, den PC-Stuhl etc.

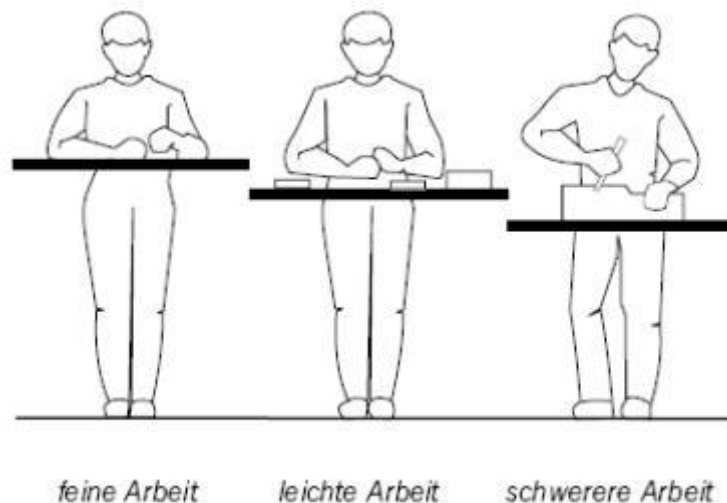
## **2.5.1 Arbeitsplatz**

Zunächst werden Arbeitsplatzhöhe und optimale Körperhaltung behandelt, bevor im Anschluss der Funktionsraum thematisiert wird.

### **2.5.1.1 Arbeitsplatzhöhe und optimale Körperhaltung**

Mit der Forderung nach einer zwanglosen Körperhaltung beim Arbeiten gehen folgende Ziele einher. Die ungünstige Beanspruchung des Menschen soll verringert werden. Zudem werden eine erleichterte Arbeitsausführung und eine verbesserte Effizienz menschlicher Arbeit angestrebt. Schließlich soll darüber hinaus eine bequeme Arbeitsweise ermöglicht werden. Jene Ziele fördern die Gesundheitserhaltung und verbessern gleichzeitig die Leistungsfähigkeit, indem unnötige körperliche Beanspruchungen am Arbeitsplatz herabgesetzt werden. In erster Linie sind unnatürliche Körperhaltungen, sogenannte Zwangshaltungen, zu vermeiden. Dies sind physiologisch ungünstige Haltungen, welche bestimmte Körperteile aufgrund statischer Muskelarbeit übermäßig belasten sowie die Entschlackung und Durchblutung der beteiligten Muskeln behindern. Solche Zwangshaltungen können zu körperlichen Beschwerden und Störungen führen. Bei der Arbeitsplatzgestaltung ist besonders auf die Ausschaltung bzw. größtmögliche Herabsetzung von jeglicher Haltearbeit zu achten. Damit einhergehend sollten gebeugte und andere ungünstige Körperhaltungen vermieden werden. Beugungen des Kopfes oder Rumpfes nach vorn sind nicht so anstrengend wie solche zur Seite. Zudem sind Arbeiten im Knien, Hocken, Bücken, Liegen oder Überkopfarbeit weitestgehend zu vermeiden. Dies gilt gleichermaßen für seitliches oder frontales Verharren der Arme bei ausgestreckter Haltung. Solche Positionen senken zudem die Geschicklichkeit und Präzision der Handarbeit. Armbewegungen sind in symmetrischer oder entgegengesetzter Richtung auszuführen. Die Anordnung von Griffen, Werkzeugen, Bedienhebeln sowie Arbeitsgütern sollte an Arbeitsplätzen und Maschinen so vorgenommen werden, dass die am häufigsten ausgeführten Bewegungen mit gebogenen Ellbogen und körpfernah ausführbar sind. Die Haltearbeit der Arme kann mittels Unterarm-, Ellbogen- oder Handstützen vermindert werden.

Arbeitsstühle, Arbeitstische und Werkbänke sind die häufigsten Betriebsmittel bei Berufsarbeit. Dabei sind die Sitz- und Arbeitshöhen entscheidend für die Gesundheit. Die Arbeitshöhe ist den Körpermaßen sowie dem Arbeitsgegenstand entsprechend auszurichten. Darüber hinaus hängt die erforderliche Höhe von Werkbänken und Tischen davon ab, ob ein Steharbeitsplatz erforderlich ist, oder ob Sitz- und Steharbeit im Wechsel oder gar reine Sitzarbeit möglich ist. Die Arbeits- oder Tischhöhe sollte mit der Einhaltung optimaler Kopfstellung und Sehdistanz bei natürlicher Körperhaltung einhergehen. Das Arbeitsfeld muss umso höher sein, je geringer die optimale Sehdistanz. Bei im Stehen ausgeführten Tätigkeiten sind Tischhöhen zu empfehlen, welche 5-10 cm unterhalb der Ellbogenhöhe liegen. Im Durchschnitt beträgt die Ellbogenhöhe bei Männern 105 cm und bei Frauen 98 cm. Zudem muss auch die Art der Tätigkeit berücksichtigt werden, welche in Abbildung 2.4 dargestellt ist.



**Abbildung 2.4: Tischhöhen bei stehender Arbeit (Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005, S. 28)**

Die folgende Abbildung 2.5 zeigt die vorgeschlagenen Tischhöhen in cm bei Steharbeitsplätzen. Dabei wird zwischen den in der vorherigen Abbildung klassifizierten Arbeitsarten und dem jeweiligen Geschlecht des Arbeiters unterschieden.

Art der Arbeit	Männer	Frauen
feine Arbeit	100 – 110	95 - 105
leichte Arbeit	90 – 95	85 - 90
schwere Arbeit	75 – 90	70 - 85

**Abbildung 2.5: Tischhöhen bei stehender Arbeit (Anhaltswerte in cm)  
(Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005, S. 28)**

Aus ergonomischer Sicht ist ein Arbeitsplatz zu empfehlen, bei welchem zwischen sitzender und stehender Arbeitshaltung beliebig gewechselt werden kann. Aufgrund der unterschiedlich beanspruchten Muskeln im Sitzen und Stehen führt jeder Haltungswechsel zur Entlastung bestimmter Muskelpartien. Haltungswechsel sind besonders wichtig bei Arbeiten, welche mit Zwangshaltungen verbunden sind sowie bei Tätigkeiten mit langanhaltenden, reizarmen Überwachungsaufgaben, welche zu Monotonie und psychischer Ermüdung führen. Dies gilt ebenso für Arbeiten mit relativ kurzen Wiederholungszyklen und einförmiger Belastung der immer gleichen Muskeln und Gelenke.

Bei langandauernder Steharbeit kommt es zur Ermüdung der statisch beanspruchten Muskeln und zur Verschlechterung des venösen Blutrückflusses, wodurch verschiedene Erkrankungen wie beispielsweise Krampfadern ausgelöst werden. Eine entlastende Maßnahme ist in erster Linie Sitzen. Hierbei sollte die Sitzgelegenheit möglichst in die Arbeit integriert werden. Ist dies nicht möglich, so sind zeitweise nutzbare Sitzgelegenheiten zur Verfügung zu stellen. Die Stühle sollten dabei möglichst im Arbeitsumfeld stehen, sodass die Arbeiter diese in Wartezeiten nutzen können. Mindestens ein Stuhl ist auf zwei Vollzeitbeschäftigte zu errichten. Ist dies z.B. in Verkaufsbereichen nicht umsetzbar, so müssen die Beschäftigten in einem Aufenthaltsbereich genügend Möglichkeiten zu aktiver und passiver Entspannung haben. Auch jegliche Form von Arbeitswechseln führt zu einem Wechsel der Körperhaltung und entlastet somit einseitige Beanspruchungen. (Vgl. Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005, S. 26-33)

Die Risiken reiner Steharbeit sind in Abbildung 2.6 dargestellt. Darin wird ersichtlich, dass bereits ab 2,5 Stunden reiner Stehbelastung Handlungsbedarf empfohlen wird, da auch hierbei bereits Überlastungen möglich sind. Wird von einem normalen Arbeitstag in Höhe von acht Stunden ausgegangen, bei welchem ausschließlich im

Stand gearbeitet wird, so sind gesundheitliche Schäden vorprogrammiert, hier besteht großer Handlungsbedarf.

<b>Risikobereich 1</b>	<b>Bis 2,5 Stunden</b>	<b>Geringe Stehbelastung</b> keine Überlastung erwartbar Anteil Stehen: Sitzen/Gehen wie 1 : 2 Empfehlung: Anteil Sitzen : Stehen : Gehen wie 60 : 30 : 1
<b>Risikobereich 2</b>	<b>Mehr als 2,5 bis 4 Stunden</b>	<b>Erhöhte Stehbelastung</b> Für vermindert belastbare Personen <sup>1</sup> Überlastung möglich.  Anteil Stehen: Sitzen/Gehen ca. 1 : 1  <b>Gestaltungsmaßnahmen sind empfehlenswert.</b>
<b>Risikobereich 3</b>	<b>Mehr als 4 bis 5,5 Stunden</b>	<b>Wesentlich erhöhte Stehbelastung</b> Für normal belastbare Personen sind gesundheitliche Auswirkungen möglich.  Beschäftigungsverbot für Schwangere nach Ablauf des 5. Monats <b>Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich.</b>
<b>Risikobereich 4</b>	<b>Mehr als 5,5 Stunden</b>	<b>Hohe Stehbelastung</b> Für normal belastbare Personen sind gesundheitliche Auswirkungen wahrscheinlich.  <b>Gestaltungsmaßnahmen sind zwingend erforderlich.</b>

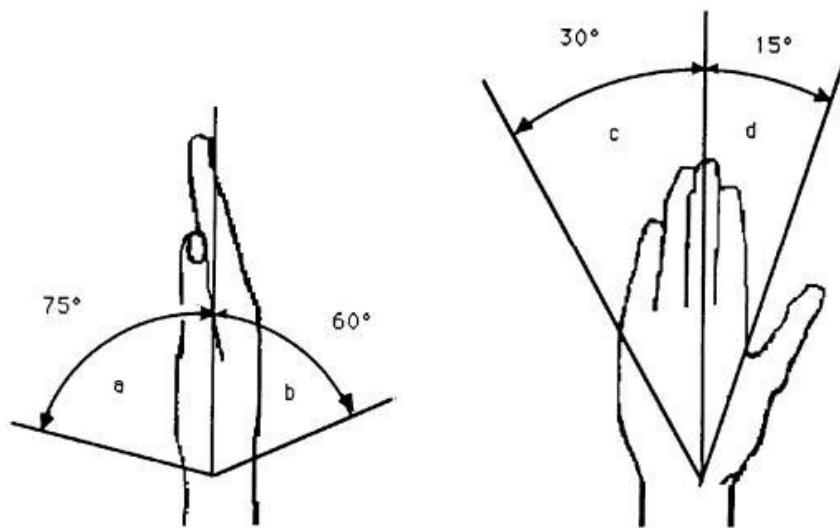
<sup>1</sup>Vermindert belastbar sind in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die auf Grund individueller Faktoren wie z.B. vorbestehender Skoliosen oder Bindegewebsschwächen leistungsgemindert sind.

**Abbildung 2.6: Risiken von Steharbeit (Berger, Caffier, Schultz, & Detlef, 2009, S. 14)**

### 2.5.1.2 Funktionsraum

Da die Zusammensetzung mehrerer Einzelbewegungen zu einer Bewegung komplex ist und die Gliedmaßenlänge in Abhängigkeit von der Gelenkstellung berücksichtigt werden muss, werden zur Raumauslegung meist Funktionsräume verwendet. Die für den menschlichen Körper wichtigsten Funktionsräume sind die Bewegungs-, Sicht- und Greifräume. Bestimmt werden diese durch eine bestimmte Tätigkeit und deren Rahmenbedingungen sowie durch anatomische Gegebenheiten. So berechnet sich beispielsweise die maximale Reichweite aus der variablen Körpergröße, aus der Arm- bzw. Körperhaltung und deren jeweiligen Bewegungsmöglichkeiten, welche für die Tätigkeitsausführung erforderlich sind, sowie aus der räumlichen Anordnung von Arbeitsfläche im Verhältnis zur Arbeitsperson. Somit gelten die Angaben zu Funktionsräumen aus der Literatur meist nur für eindeutig definierte Fälle. Eine verstellbare Fußstütze ermöglicht bei Steh-Arbeitsplätzen eine Überde-

ckung von Sicht-, Greif- und Beinraum. Für die maximale Reichhöhe wird das 1,25-fache der eigenen Körperhöhe angegeben. Werden jedoch schwere Gegenstände transportiert oder die Tätigkeiten lange ausgeübt, so sind diese ermittelten Werte herabzusetzen. Werden Gegenstände oder Werkzeuge verwendet, so sind die Bewegungsmöglichkeiten des Handgelenkes zu berücksichtigen. Eine optimale Stellung des Handgelenkes ist abhängig von den ausgebrachten und einwirkenden Kräften. In der Regel sollten die in Abbildung 2.7 gezeigten Bereiche eingehalten werden. Wird keine nennenswerte Kraft benötigt, so kann eine entspannte Haltung im Bereich der Nulllage eingenommen werden. Im Normalfall wirkt jedoch schon die Schwerkraft so ein, dass eine abweichende Haltung im Zusammenhang mit der Elastizität der Sehnen, Muskeln und Bänder zu präferieren ist.



Freiheitsgrade der Hand: a) Palmarflexion bis 75°  
 b) Dorsalflexion bis 60°  
 c) Ulnarabduktion bis 30°  
 d) Radialabduktion bis 15°

**Abbildung 2.7: Bewegungsbereiche des Hand-Arm-Gelenks (Schlick et al., zit. n. Heeg et al. 1989 2010)**

Die DIN 33414-1 definiert die geometrischen Parameter für den Sehraum. Darin enthalten sind Angaben zu Sehachsen und Sehbereichen. Zu letztgenanntem Bereich zählen Blick-, Gesichts- und Umblickfeld und deren Kombinationen sowie Maximal- und Optimalbereiche. Neben der gewährten Sichtmöglichkeit müssen zudem die Kopfhaltung und Augenlage Berücksichtigung finden, da die visuelle Kontrolle der Tätigkeit wichtig ist. Die kopfbezogene Sehachse sollte bei entspannter Mittellage der Augen um 15-30° unter der horizontalen Kopfachse liegen. Eine entspannte



Kopfhaltung kann bei einer Kopfneigung nach vorn von 0-15° im Stehen eingenommen werden. Das Auge kann definierte Hellreize bis hin zu einem konkreten Abweichungswinkel der Sehachse wahrnehmen. Diese Eigenschaft ist als Gesichtsfeld definiert. Das optimale Gesichtsfeld ist vertikal als auch horizontal im Bereich von  $\pm 15^\circ$  von der Sehachse bestimmt. Innerhalb dieses Bereiches ist zudem die Unterscheidung verschiedener Farben der Hellreize garantiert. Für die Arbeitsgestaltung sind die maximalen Winkelangaben nur in speziellen Fällen, wie beispielsweise der informatorischen Gestaltung von Anzeigen bedeutsam. Im Umblickfeld sind alle Raumpunkte in der vertikalen und horizontalen Ebene, welche durch Augen- und Kopfbewegungen fixiert werden können, beinhaltet. Werden diese Fixierpunkte als Zentren des Gesichtsfeldes genutzt, so ergibt sich eine Erweiterung zum Umblick-Gesichtsfeld. (Vgl. Schlick et al., 2010, S. 1037-1043)

## **2.5.2 Arbeitsumgebung**

Nachdem die ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes beleuchtet wurde, soll nun die Arbeitsumgebung Bestandteil der Betrachtung sein. Hierzu zählen die Faktoren Klima, Licht und Akustik.

### **2.5.2.1 Klima**

Zur natürlichen menschlichen Umwelt zählen klimatische Einflüsse. Schon Wetterwechselschwankungen beeinflussen den Menschen. So kommt es häufig zu Beschwerden über zu niedrige oder zu hohe Temperaturen bei Wetterwechsel, aufgrund von Zugluft oder sehr trockener Luft.

Der Begriff Klima umfasst alle physikalischen Größen, welche den Wärmeaustausch des Körpers mit dessen Umgebung beeinflussen. Klima wirkt sich auf den Menschen in Form von Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit sowie Strahlungstemperatur der Umgebung aus. Zudem sind die personen- und tätigkeitsbezogenen Größen Bekleidung, Arbeitsschwere, körperliche Verfassung und Dauer der Einwirkung klimatische Wirkungsparameter. Nur bei einer anhaltenden Körperkerntemperatur im Bereich von  $37,0^\circ\text{C} \pm 0,8^\circ\text{C}$  sind Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit gewährleistet. In den Muskeln und Körperorganen erzeugte Wärme wird an die Umgebung abgegeben. Der Körper reguliert den Wärmeaustausch entsprechend der Klimabedingungen durch Änderung der Hautdurchblutung, von Puls- und Atemfrequenz sowie durch veränderte Schweißabgabe. Die als ideal

empfundene Lufttemperatur hängt zudem von der körperlichen Aktivität und der Bekleidung ab.

Das Arbeitsplatzklima kann in die drei Bereiche Kältebereich, Behaglichkeitsbereich sowie Wärme- oder Hitzebereich unterteilt werden. Ein Klimazustand wird als angenehm erachtet, wenn die körperliche Wärmebilanz ohne großen Einsatz des eigenen Regulationssystems gehalten wird. Das bedeutet, dass ein Klima als behaglich empfunden wird, wenn weder wärmere noch kältere Verhältnisse erwünscht werden und weder geschwitzt noch gefroren wird. Weitere Einflussfaktoren darauf sind Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand sowie klimatische Anpassung. Die Behaglichkeitstemperaturen liegen im Sommer im Vergleich zum Winter um 2 bis 3°C höher aufgrund der Klimaanpassung. Die relative Luftfeuchte sollte bei ca. 50% liegen.

Die in Abbildung 2.8 angegebenen Temperaturwerte gelten für normale Bekleidung.

Arbeitsschwere	Mindesttemperatur °C ArbStätt-Richtlinie ASR 6/3	Behaglichkeitsbereiche							
		Trocken-temperatur °C		Feucht-temperatur °C		Relative Luftfeuchte %		Luftge-schwindig-keit m/s Maximum	Normal-effektiv-temp. °C Mittelwert
		Mini-mum	Maxi-mum	Mini-mum	Maxi-mum	Mini-mum	Maxi-mum		
Geistige Tätigkeit im Sitzen, z. B. Büroarbeit, Überwachungstätigkeit	20	20	24	12,5	20	40	70	0,1	19
Tätigkeit im Sitzen, leichte körperliche Arbeit, z. B. Steuer-tätigkeit, Sortieren kleiner Teile	19	19	24	11,5	20	40	70	0,1	18
Tätigkeit im Stehen, leichte körperliche Arbeit, z. B. Drehen, Fräsen, Maschinenarbeit	19	17	22	10	18,5	40	70	0,2	15,5
Tätigkeit im Stehen, mittlere körperliche Arbeit, z. B. Montage	17	15	21	7,5	17,5	30	70	0,4	14,5
Schwere körperliche Arbeit, z. B. Guss-putzen, Kiesschaufeln, Transport schwerer Lasten von Hand	12	12	20	5	16,5	30	70	0,5	13,5

**Abbildung 2.8: Mindesttemperatur- und Behaglichkeitsbereiche in Abhängigkeit von der Schwere der körperlichen Arbeit (Kiepsch et al., S. 54)**

Die Wirkungen einzelner Klimagrößen auf den Mensch können sich gegenseitig kompensieren. Wenn beispielsweise die Lufttemperatur eines als behaglich empfundenen Raumes ansteigt, so wird mittels eines Ventilators, der die Luft stärker bewegt, keine zunehmende Wärme empfunden. Gleiches gilt bei einer normalerweise als zu kalten und damit als unbehaglich empfundenen Raumtemperatur, wenn gleichzeitig Strahlungswärme, wie Sonnenstrahlen, einwirkt. (Vgl. Kiepsch et al., S. 52-57)

### **2.5.2.2 Beleuchtung und Farben**

Bei der ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen spielt auch die Beleuchtung eine große Rolle. Auch diese beeinflusst das Arbeitsklima und ist somit entscheidend für leistungs- und gesundheitsförderndes Arbeiten. (Vgl. Schär, 2012)

Die Beleuchtung schafft gute Sehbedingungen mittels entsprechender Maßnahmen. Mangelnde Beleuchtung wirkt sich auf die Arbeit aus, indem steigende Fehlerhäufigkeit, eine abnehmende Leistungsbereitschaft sowie eine größere Unfallgefahr vorliegen. Aus diesem Grund muss eine ausreichend hohe Beleuchtungsstärke ermöglicht werden, welche nach Tätigkeitsart und Sehaufgabe unterschieden wird. Bei groben Arbeiten, wie beispielsweise in Lagerräumen, wird eine Nennbeleuchtungsstärke<sup>4</sup> von 50 bis 200 lx empfohlen. Werden mittelfeine Tätigkeiten ausgeübt, z. B. bei Verpackung oder Versand, so beträgt die Nennbeleuchtungsstärke 200 bis 250 lx, bei einfachen Montagen oder Schlosserarbeiten 250 bis 300 lx. Feine Arbeiten, wie Lesen, Schreiben oder die Montage feiner Geräte erfordern 500 bis 750 lx. Sehr fein bis extrem feine Tätigkeiten (Technisches Zeichnen, Farbprüfungen oder Uhrmacherei) benötigen sogar 1.000 bis 2.000 lx.

Das Beleuchtungssystem ist zweckentsprechend vorzusehen. Hier wird unterschieden zwischen Allgemeinbeleuchtung bei vorwiegend gleichmäßiger Raumausleuchtung und arbeitsplatzorientierter Allgemeinbeleuchtung für die allgemeine Raumbeleuchtung mit verschiedenen bevorzugten Arbeitsplätzen, welche einen erhöhten Lichtbedarf aufweisen. Zudem ist eine Arbeitsplatzbeleuchtung bei geforderter ho-

---

<sup>4</sup> „Nennbeleuchtungsstärke E: Die Beleuchtungsstärke wird in Lux (lx) gemessen.

Die Nennbeleuchtungsstärke ist die mittlere Beleuchtungsstärke der Arbeitsstätte oder der einer bestimmten Tätigkeit dienenden Raumzone einer Arbeitsstätte, für die die Beleuchtungseinrichtung ausgelegt ist. Sie bezieht sich auf den mittleren Alterungszustand der Beleuchtungseinrichtung. Die Nennbeleuchtungsstärke bezieht sich im allgemeinen auf eine horizontale Arbeitsfläche, in Sonderfällen auch auf eine vertikale Arbeitsfläche.“ (Arbeitsstätten -Richtlinie 7/3 Künstliche Beleuchtung, 1993)

her Beleuchtungsstärke und dabei zusätzlicher Allgemeinbeleuchtung möglich. Für ältere Arbeitspersonen ist ein höherer Lichtbedarf zu berücksichtigen durch eine insgesamt höhere Beleuchtungsstärke oder aber besondere Arbeitsplatzleuchten. Zudem ist, wenn möglich, für die Beleuchtung Tageslichter durch Fenster und Oberlichter zu nutzen. Bei Kunstlicht ist die Lichtfarbe entsprechend der Sehaufgabe zu wählen. Hierbei wird im Normalfall und zur Farbenprüfung eine weiße und tageslichtähnliche Lichtfarbe empfohlen. Zur Oberflächenkontrolle ist grünes Licht geeignet und für Dunkeladaptation rötliches Licht. Als Kontrast sind bei Tageslicht bzw. guter Kunstlichtbeleuchtung dunkle Objekte auf hellem Untergrund zu wählen, bei Dunkelheit oder schwacher Beleuchtung werden helle Objekte auf dunklem Untergrund genutzt. Zudem ist darauf zu achten, dass Blendungen vermieden werden. Bei direktem Blick in eine Lichtquelle sind beispielsweise diffuse Lichtquellen einzusetzen, Reflexionen aufgrund spiegelnder Oberflächen werden durch parallel zur Blickrichtung angeordnete Lichtbänder oder matte Oberflächenfarben vermieden.

Bei der farblichen Gestaltung von Wänden und Decken sind möglichst helle Farben zu wählen. Hierbei ist auf die psychische Farbwirkung zu achten. Bei bewegungsbeonten Tätigkeiten wird mittels Grün oder Blau eine Beruhigung erzielt, wohingegen Orange, Rot, Gelb oder Braun eine Anregung bei ruhigen und monotonen Tätigkeiten geben. Wärmende Tätigkeiten werden durch Violett, Blau oder Grün gekühlt, kühle Tätigkeiten durch Gelb, Orange oder Rot erwärmt. Bei beengten Arbeiten führen die Farben Blau oder Grün zu einer optischen Ausweitung, weite Tätigkeiten werden durch Orange, Gelb, Rot, Braun oder auch Violett eingeengt. Darüber hinaus sollte bei der Farbwahl die Wirkung von Sicherheitsfarben berücksichtigt werden. So signalisiert Rot (mit der Kontrastfarbe Weiß) eine unmittelbare Gefahr bzw. ein Verbot und Gelb (mit der Kontrastfarbe Schwarz) weist auf Vorsicht bzw. eine mögliche Gefahr hin. Grün (mit der Kontrastfarbe Weiß) steht für Gefahrlosigkeit und erste Hilfe, Blau (mit der Kontrastfarbe weiß) für Gebote und Hinweise. (Vgl. Kubitscheck & Kirchner, 2005, S. 65-68)

### **2.5.2.3 Lärm**

Lärm kann störend und sogar gesundheitsschädigend sein. Die daraus möglicherweise resultierende Lärmschwerhörigkeit ist die in Deutschland am häufigsten auftretende Berufskrankheit. Sie kann nicht geheilt werden. Gleichmaßen ist eine Gewöhnung an Lärm nicht möglich. Zum Schutz vor Lärm wurden unterschiedliche

Vorschriften für den Arbeitsschutz und den Schutz Dritter durch direkte Nachbarschaft erlassen. (Vgl. Kiepsch et al., S. 70-72)

Die Lautstärke bei einer normalen Unterhaltung beträgt ca. 60 bis 65 dB(A). Geräusche über 90 dB(A) können das Gehör unwiderruflich schädigen. Lärm am Arbeitsplatz verursacht für den Arbeitgeber Kosten aufgrund der sinkenden Produktivität als auch durch zusätzliche Ausgaben zum Lärmschutz. Eine dauerhafte und überhöhte Lärmbelastung am Arbeitsplatz führt u.a. zu Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen und Nervosität. Lärm stellt in erster Linie einen Stressfaktor dar und wirkt sich auf Konzentration, Wohlbefinden und letztendlich auch auf die Leistungsfähigkeit aus. Wird eine dauerhaft überschreitende Lärmbelastung von 80 dB(A) am Arbeitsplatz erreicht, so muss der Arbeitgeber gemäß EG-Lärmrichtlinie zusätzliche Auflagen erfüllen. Diese sind zum Beispiel das zur Verfügung stellen eines Gehörschutzes für die Mitarbeiter sowie arbeitsmedizinische Beratungen als auch Vorsorgeuntersuchungen. (Vgl. Reichardt, 2011)

Weitere Lärmschutzmaßnahmen sind u.a. die Beschaffung geräuscharmer Maschinen, die Anwendung lärmarmer Technologien sowie die Errichtung akustischer Arbeitsplatz- und Raumabtrennungen. (Vgl. Kiepsch et al., S. 73)

## **2.6 Nachtarbeit**

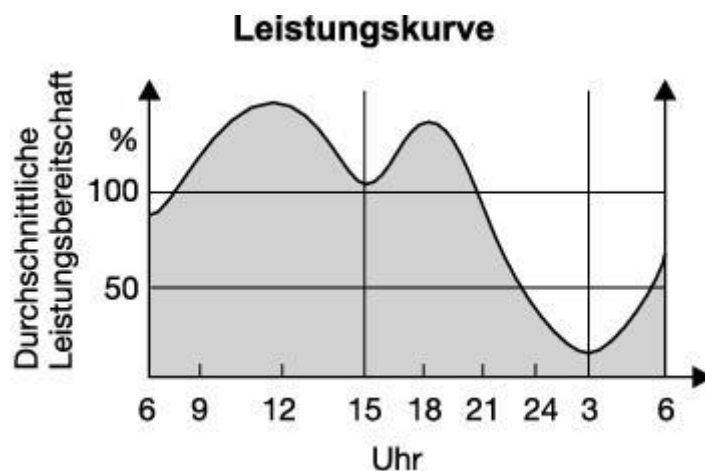
Nachdem die grundsätzlichen Anforderungen an einen ergonomischen Arbeitsplatz betrachtet wurden, wird nun insbesondere Ergonomie in der Nachtarbeit betrachtet. Grund hierfür ist die später betrachtete Tätigkeit im Unternehmen, welche im Nachtbetrieb durchgeführt wird.

### **2.6.1 Die Leistungsbereitschaft des Menschen im Tagesablauf**

Die meisten Lebewesen, so auch der Mensch, sind an den Tag-Nacht-Rhythmus angepasst. Viele biologische Vorgänge sind so programmiert, dass sie einen 24-Stunden-Zyklus durchlaufen. Der Mensch durchlebt über den Tag hinweg verschiedene Phasen, in denen er unterschiedlich hohe Leistungsbereitschaften aufweist. Bei der ergotropen Phase ist der Organismus auf Leistung und Tätigkeit ausgerichtet, bei der trophotropen Phase sind Erholung und Schlaf vorgesehen. Nun besteht das Problem der Nacht- und Schichtarbeit darin, dass jene Grundorganisation all-

gemein nicht durch abweichende Arbeitszeiten geändert werden kann. Auch bei Arbeit in der Nacht ist der Organismus auf Schlaf und Erholung eingestellt. In der Regel passt er sich auch nicht nach vielen Nachtschichten hintereinander wirklich an. (Vgl. Gärtner et al., 2008, S. 297-299)

Die in der folgenden Abbildung 2.9 dargestellte Leistungskurve zeigt die durchschnittliche Leistungsbereitschaft des Menschen über den Tag hinweg. Darin wird ersichtlich, dass die Leistungsbereitschaft ab morgens 6 Uhr steigt, bis sie ca. 11.30 Uhr ihren Höhepunkt erreicht. Nach einem Nachmittagstief um 15 Uhr und einem weiteren Maximum gegen ca. 18.30 Uhr fällt die Kurve, bis sie nachts 3 Uhr ihren Tiefpunkt erreicht und von da an wieder ansteigt. (Vgl. Bartscher)



**Abbildung 2.9: Leistungskurve (Bartscher)**

Die Leistungsbereitschaft wird durch den Leistungswillen, das Betriebsklima und die körperliche Disposition beeinflusst. Letztere ist abhängig vom Chronotypen<sup>5</sup>, der Tageszeit sowie der Erholung und Ermüdung. (Vgl. Fleßa, 2010, S. 182)

Jedoch sind die Rhythmen über den Tag hinweg nicht für alle Leistungsarten gleich. Es kann unterschieden werden in körperliche, geistige und sensumotorische Arbeit. Letztere meint Beobachtungs- und Steuerungsaufgaben. (Vgl. Gärtner et al., 2008, S. 301) Aus diesen unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern kann folgende Abbildung 2.10 abgeleitet werden:

<sup>5</sup> Es werden verschiedene Chronotypen unterschieden. Demnach gibt es sogenannte Morgenmuffel, die erst gegen Abend aktiv werden und Morgenmenschen, welche abends schnell ermüden. Je nach Typologie wechselt die Leistungsbereitschaft über den Tag hinweg. (Vgl. Speckner)

Leistungstyp	Leistung			
	vormittags	nachmittags	abends	nachts
<b>körperlich</b>				
grobmotorisch	sehr gut	gut	mäßig	schlecht
feinmotorisch	gut	sehr gut	mäßig	schlecht
<b>geistig</b>				
Routinetätigkeit	gut	sehr gut	mäßig	schlecht
kreative Tätigkeit	gut	schlecht	gut	sehr gut
<b>sensumotorisch</b>				
Vigilanzaufgaben*	sehr gut	gut	mäßig	schlecht
komplexe Koord.	gut	mäßig	sehr gut	schlecht

\* Aufgaben, die Daueraufmerksamkeit bei seltenen Reaktionen erfordern (z.B. Prozeßüberwachung)

**Abbildung 2.10: Leistung in Abhängigkeit vom Leistungstyp (Gärtner et al., 2008, S. 301)**

Allgemein ist die Leistungsfähigkeit während der Nachtarbeit schlechter. Dies muss sich jedoch nicht unmittelbar auf das Arbeitsergebnis auswirken. So ist beispielsweise die Leistung selten an der aktuellen Leistungsfähigkeitsgrenze zu erbringen. Zudem haben auch betriebsbedingte Faktoren, beispielsweise die Abwesenheit störender Einflüsse der Tagesbelegschaft, einen leistungsfördernden Einfluss. Einige Tätigkeiten erbringen nachts sogar bessere Ergebnisse als am Tag. Hierzu zählen hochkomplexe geistige Tätigkeiten, wie Problemlösungen, als auch künstlerische und kreative Leistungen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Leistungen ohne Furcht vor Misserfolg und Zeitdruck erbracht werden. (Vgl. ebenda, S. 301)

## 2.6.2 Ergonomie in Nacht- und Schichtarbeit

In vielen Unternehmen kommt Schichtarbeit zum Einsatz, mit welcher die Nachtarbeit einhergeht. Das kann unterschiedliche Gründe haben. Zum einen sind soziale Ursachen denkbar, so z. B. wenn in Krankenhäusern o.ä. eine 24-Stunden-Versorgung benötigt wird. Auch technologische Gründe erfordern die Arbeit rund um die Uhr, wie bei Produktionsprozessen, die über die Tagesarbeitszeit hinausgehen. Zudem führen betriebswirtschaftliche Gründe, beispielsweise die optimale Ausnutzung von Produktionsmitteln und eine verbesserte Amortisation von Anlagen, zu Schichtarbeit. Am häufigsten sind betriebswirtschaftliche Gründe Auslöser für abweichende Arbeitszeiten. Produziert auch die Konkurrenz im Schichtbetrieb, so stehen auch meist die eigenen teuren Maschinen der Unternehmen nicht still und die Produktionszeit wird ausgedehnt. (Vgl. Gärtner et al., 2008, S. 295)

Es wird zwischen unterschiedlichen Formen der Schichtarbeit unterschieden. So gibt es Schichtsysteme ohne und mit Nachtarbeit sowie ohne und mit Wochenendarbeit. Außerdem gibt es Wechselschichten, bei denen zu wechselnden, festgelegten Zeiten gearbeitet wird. Darüber hinaus können sogenannte Konti-Schichten mit 24 Stunden Betriebszeit am Tag inklusive Samstags- und Sonntags- sowie Nachtarbeit genannt werden. Im Handel werden oft rollierende Schichten mit verschiedenen Anfangs- und Endzeiten genutzt. Schließlich gibt es auch die reine Nachtarbeit, die Dauernachtschicht, welche Gegenstand der späteren Betrachtung sein wird. Gemäß Arbeitszeitgesetz meint Nachtarbeit jegliche Arbeit zwischen 23 Uhr und 6 Uhr, die mehr als zwei Stunden andauert. Nacht- und Schichtarbeit ist eine große Belastung für den Menschen. Am besten ist der vollständige Verzicht auf Schichtarbeit. Ist sie jedoch nicht vermeidbar, so sollten die größten Negativfolgen abgemildert werden.

Da der biologische Tagesrhythmus durch die Nachtarbeit gestört wird, ist der Mensch gesundheitlichen Auswirkungen ausgesetzt. Der betroffene Arbeiter funktioniert nachts anders, seine Leistungskraft ist geringer und körperliche Funktionen, wie beispielsweise das Herz-Kreislauf-System, die Verdauung, der Stoffwechsel, das Nervensystem oder die Atmung, sind zurückgedreht. Da Nachtschichtarbeiter tagsüber schlafen, erfahren sie weniger Tiefschlaf- und Traumphasen und eine verkürzte Schlafdauer. Zudem müssen sie zu Zeitpunkten mit dem größten Lärmpegel schlafen. Nachtarbeit verursacht nicht zwangsläufig Erkrankungen, jedoch ist sie ein zusätzlicher Risikofaktor. Das Bundesverfassungsgericht urteilte 1992, dass Nachtarbeit gesundheitsschädlich ist. Einige neuere Studien haben zudem nachgewiesen, dass mit Nachtarbeit ein erhöhtes Krebsrisiko einhergeht. Die gesetzliche Unfallversicherung DGUV hat jedoch 2012 einen Bericht veröffentlicht, der dieses nicht bestätigt. Gegenwärtig bestehe kein erhöhtes Krebsrisiko durch Nachtarbeit, die Gründe für ein eventuell höheres Risiko für Blutkrebs von Nachtarbeitern seien noch nicht hinreichend geklärt. Die häufigsten gesundheitlichen Schäden bei Schichtarbeitern sind Schlafstörungen sowie Magenbeschwerden, Bauchschmerzen, Übelkeit, Durchfall, Sodbrennen und Appetitstörungen. Hinzu kommen Kopfschmerzen, Nervosität, Herzklopfen, innere Unruhe, Hände zittern und Reizbarkeit als auch vorzeitige Ermüdung, welche bis zu Herz-, Kreislauferkrankungen führen kann. Daraus resultierend sind Frühverrentungen bei Schichtarbeitern nicht selten.

Neben den gesundheitlichen Folgen sind auch soziale Auswirkungen durch Nacht- und Schichtarbeit nicht zu verachten. Durch diese wird das soziale und familiäre



Leben beeinträchtigt. Aufgrund der Arbeit am Abend oder in der Nacht muss auf Aktivitäten wie regelmäßige Kurse, Sporttraining, kulturelle, politische oder religiöse Veranstaltungen sowie Wochenendaktivitäten verzichtet werden. Die ganze Familie muss sich nach der Schichtarbeit richten und Rücksicht nehmen. Auch Kontakte mit Verwandten und Freunden müssen über einen längeren Zeitraum hinweg geplant werden. Vor allem Frauen sind aufgrund der Familienverantwortung in hohem Maß durch die Schichtarbeit belastet. Um die Kinderbetreuung am Tag zu gewährleisten, wählen sie oft die Nachtschicht. Die Versorgung des Nachwuchses geht jedoch nicht mit den Bedürfnissen nach Erholung der Schichtarbeiter einher. Frauen, welche in Nachtschichten arbeiten, schlafen deutlich weniger als Männer und zeigen auch öfter gesundheitliche Beschwerden.

Um Nacht- und Schichtarbeit human zu gestalten, ist ein geeigneter Schichtplan entscheidend. Hinzu kommen die Gestaltung von Leistungsanforderungen, Arbeitsbelastungen und weiterer Rahmenbedingungen. Eine gute Schichtarbeit weist einen ergonomischen Schichtplan nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen auf. Ein optimaler Schichtplan existiert nicht, jedoch können Negativfolgen wie Gesundheits- und Schlafbeeinträchtigungen gemindert werden. Durch solch einen ergonomischen Schichtplan kommt es zur Steigerung der Leistungsfähigkeit während der Arbeitszeit und zur Zunahme vom Teilhaben an sozialer wertvoller Zeit. Zudem ist die Chance der möglichen Teilnahme an Weiterbildungskursen oder Veranstaltungen größer. Mittels guter Schichtpläne wird die Nachtarbeitszeit minimiert sowie ausreichend Erholungszeit und Freizeit gesichert. (Vgl. Fergen & Böhm, 2012) Um einen Schichtplan ergonomisch zu gestalten, müssen verschiedene Kriterien berücksichtigt werden:

- Die Schichtfolge sollte schnell rotieren bei höchstens zwei bis drei Tagen mit gleicher Schicht. Dadurch können soziale Bedürfnisse befriedigt werden, da bei Frühschichten Kontakte gepflegt werden können. Es ist zudem die Rotation Früh-Spät-Nacht anzuwenden, da der Arbeiter somit mehr vom Tag hat.
- Schichtfolgen wie Spät-Früh, Nacht-Früh oder Nacht-Spät sind verboten, da dadurch die Ruhezeiten verkürzt werden. Das Gesetz schreibt eine Mindestruhezeit von 11 Stunden zwischen Arbeitsschichten vor.
- Eine Arbeitswoche sollte höchstens fünf Arbeitstage in Folge aufweisen, um die Ermüdung zu begrenzen.

- Die Arbeitszeit sollte acht Stunden nicht überschreiten. Überdurchschnittliche Ermüdung ist die Folge längerer Schichten.
- Die Dauer der Schichtarbeit ist der körperlichen und psychischen Schwere der Tätigkeit anzupassen. Die Nachtschicht sollte dabei kürzer sein als alle anderen Schichten, da diese allein schon eine große Belastung darstellt.
- In Schichten Arbeitende sollten kürzere Arbeitszeiten als am Tag Arbeitende haben. Aus ergonomischer Sicht wäre die Umwandlung von Nachtarbeitszuschlägen in freie Zeit sinnvoll.
- Die Frühschicht sollte nicht vor 6 Uhr beginnen, um das Schlafdefizit zu verringern und damit auch die Aufmerksamkeit zu steigern. Die Spätschicht sollte maximal 22 Uhr enden, um den sozialen Bedürfnissen entgegenzukommen. Am Wochenende sollte diese bereits 18 Uhr enden. Nachtschichten sollten zwischen 5 Uhr und 6 Uhr morgens enden, damit noch genügend Schlaf möglich ist. Der Tagesschlaf wird tendenziell um die Mittagszeit durch den Organismus beendet.
- Es sollten maximal drei aufeinanderfolgende Nachtschichten vorkommen. Gibt es eine ganze Nachtschichtwoche, so benötigt der Mensch drei bis vier Tage, um seinen biologischen Rhythmus umzustellen. Bei einzelnen Nachtschichten treten dabei die geringsten Probleme auf. Das angehäufte Schlafdefizit ist dabei nicht so hoch.
- Nach einer Nachtschicht ist eine Ruhephase von 24 Stunden einzurechnen, bei zwei bis drei Nachtschichten sogar möglichst 48 Stunden. Dies dient dem Schlaf und der Erholung und einer längeren zusammenhängenden Freizeit.
- Bei Schichtarbeit sollte mindestens ein freier Abend zwischen Montag und Freitag vorkommen, um am sozialen Leben teilzuhaben.
- Zusammenhängende freie Tage an Wochenenden sind besser als einzelne. Somit sind soziale Aktivitäten und eine ausreichende Erholung eher möglich.
- Der Zeitraum des Schichtplanes sollte überschaubar sein und höchstens 12 Wochen betragen. Dadurch kann das soziale Leben besser geplant werden.

- Es gilt kurzfristige Änderungen im Schichtplan und Überstunden zu vermeiden, da die Freizeitplanung für Schichtarbeiter ohnehin kompliziert genug ist.
- Eine flexible Schichtplanung ist besser als vorgegebene starre Anfangszeiten. So können eventuell lange Anfahrtswege etc. besser berücksichtigt werden. Auch das mögliche Tauschen von Schichten ist ratsam. (Vgl. Fergen & Böhm, 2008)

Die Vielzahl der Kriterien an einen ergonomischen Schichtplan ist nur sehr schwer bis gar nicht erfüllbar. Soll beispielsweise die Nachtschicht, insbesondere bei sehr belastenden Tätigkeiten, verkürzt werden, so müsste diese später beginnen oder früher enden. Dadurch ist jedoch die Forderung nach nicht zu früh beginnender Frühschicht und nicht zu spät beginnender Spätschicht nicht mehr erfüllt. Es bleiben in diesem Fall schließlich nur arbeitsorganisatorische Maßnahmen zur Belastungsreduktion, die den Schichtplan nicht beeinflussen. (Vgl. Gärtner et al., 2008, S. 319)

Die wichtigsten Kriterien für einen ergonomischen Schichtplan sind die Ausschließung verbotener Schichtfolgen, die Einhaltung von nicht mehr als drei aufeinanderfolgenden Nachtschichten, die Umsetzung der Schichtsystemreihenfolge Früh-Spät-Nacht sowie die Vermeidung von mehr als fünf Gesamtschichten hintereinander. Die Erstellung von Schichtplänen ist somit also nicht einfach. Hierzu gibt es unterstützende EDV-Programme, welche allerdings nur selten ergonomische Kriterien beinhalten. (Vgl. Fergen & Böhm, 2012)

Neben einem geeigneten Schichtplan sind weitere Rahmenbedingungen für die Nachtschicht erforderlich. Wenn es die Arbeit erlaubt, so sollte innerhalb des nächtlichen biologischen Leistungstiefs keine fehlerkritische oder aufmerksamkeitsintensive Tätigkeit eingeplant werden. Besonders monotone Tätigkeiten, Arbeiten im Dunkeln, nach Schlafmangel oder in leiser Umgebung machen es schwer, dass die Augen nicht zufallen. Die reduzierte Aufmerksamkeit und auch der Sekundenschlaf führen nicht selten zu Fehlern und Unfällen. Erste Anzeichen für diese Phase sind Frösteln oder brennende Augen. In diesem Fall ist eine kurze Pause hilfreich. Schlafforscher haben bewiesen, dass bereits ein kurzes Nickerchen wahre Wunder bewirkt. In der Pause ein wenig zu ruhen steigert die Leistungsfähigkeit. Der Ermüdung kann zudem durch Licht entgegengewirkt werden, da durch dieses das schläfrigg machende Hormon Melatonin nicht weiter produziert wird. Mit Schlaf- und Beruhigungsmitteln zum Schlafen nach Feierabend am Morgen ist vorsichtig umzugehen. Trotz der muskelentspannenden und beruhigenden Wirkung können uner-

wünschte Nebenwirkungen auftreten. Es kann schnell zu einer Abhängigkeit führen, welche am besten durch schrittweise Reduzierung der Dosis mit ärztlicher Hilfe in den Griff zu kriegen ist. (Vgl. Speckner)

### **3 Ausgewähltes Unternehmen**

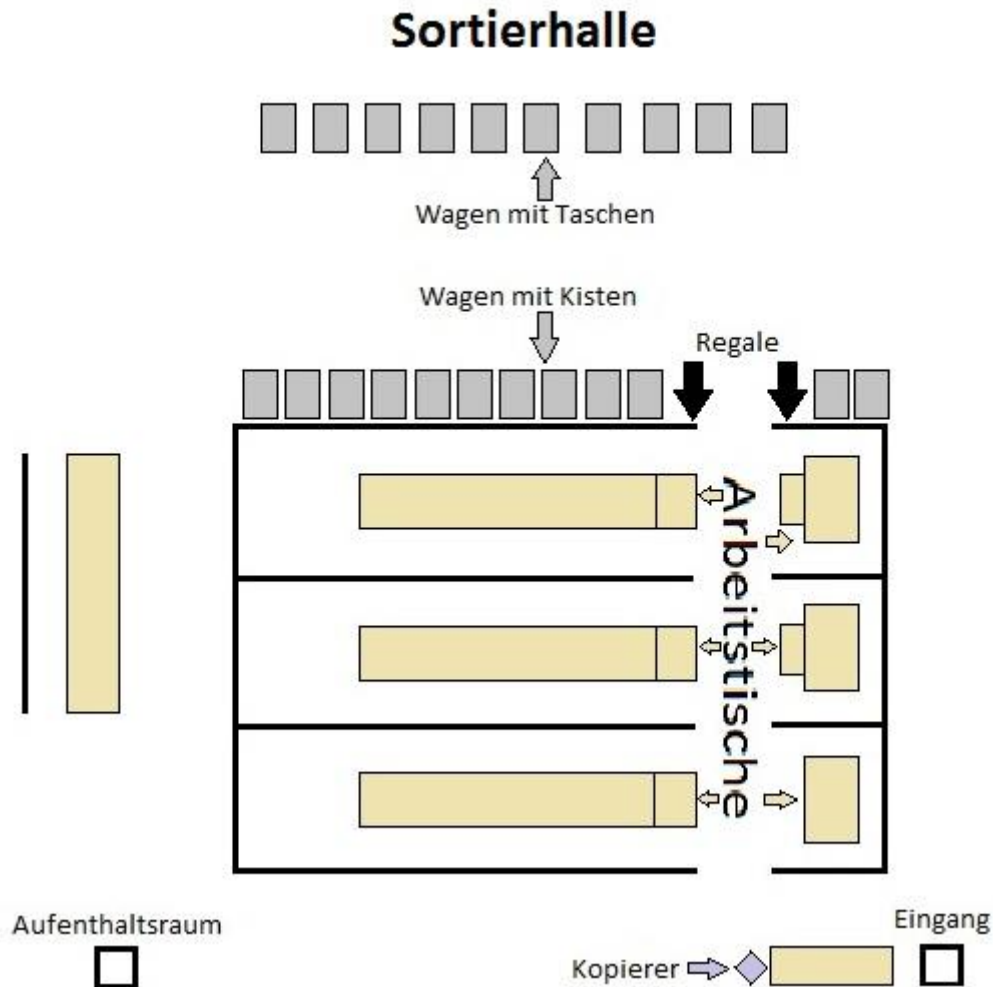
Nachdem nun die Grundlagen zu Ergonomie am Arbeitsplatz vorliegen, wird in diesem Teil der Arbeit das ausgewählte Unternehmen kurz vorgestellt. Dieses wird namentlich nicht genannt. Es handelt sich um ein Postdienstleistungsunternehmen mit Sitz in Chemnitz, Sachsen. Versendet wird darüber Briefpost. Betrachtet wird hierbei die Arbeitstätigkeit im Nachtbetrieb, welcher im vorliegenden Fall als Nebenbeschäftigung nachgegangen wird. Dieselben genannten Aufgaben werden auch tagsüber von anderen Mitarbeitern durchgeführt.

#### **3.1 Betrachtete Arbeitstätigkeit**

Die innerhalb der vorliegenden Arbeit betrachtete Arbeitstätigkeit beginnt um 18.00 Uhr bzw. 19.00 Uhr. Durchschnittlich arbeiten 20-25 Mitarbeiter in einer Nacht im Unternehmen.

Der Arbeitsplatz ist in Abbildung 3.1 grafisch als Entwurf dargestellt.

Die Arbeit wird innerhalb einer einzigen riesigen Sortierhalle ausgeübt. Diese wird nur durch einige Regale, welche jedoch nicht bis zur Decke reichen, in die einzelnen Abteilungen für Standardbriefe, Großbriefe und andere Postleitzahlengebiete unterteilt. Innerhalb einer einzelnen Abteilung ist neben den umschließenden Regalen jeweils ein großer Arbeitstisch vorhanden. Auf diesem stehen durchschnittlich mindestens drei Waagen zum Wiegen der Briefe sowie zusätzliche Kisten für Briefe, welche in andere benachbarte Abteilungen gehören oder gar zu anderen Unternehmen transportiert werden, da sie vor Ort nicht bearbeitet werden. Weiterhin sind Schablonen auf den Tischen zu finden, die die jeweiligen vorgegeben Briefmaße verkörpern.



**Abbildung 3.1: Sortierhalle im ausgewählten Unternehmen**

Zu Arbeitsbeginn werden die Mitarbeiter durch die Schichtleiter den einzelnen Abteilungen zugeteilt. In den meisten Abteilungen werden dieselben Vorgänge durchgeführt, nur für jeweils andere Postleitzahlbereiche und/oder Briefarten. Innerhalb der sogenannten Abteilung *Großbriefe* arbeiten meist nur Männer. Hier werden Kompakt-, Groß-, Maxi- und Jumbobriefe sortiert. Diese werden nach 08er- und 09er-Postleitzahlen bearbeitet. Dabei wird jede Briefart einzeln bearbeitet. Die Postleitzahlen gehören zu den Städten Freiberg, Werdau, Annaberg, Plauen, Auerbach, Aue, Zwickau, Mittweida, Hohenstein-Ernstthal und Chemnitz. Letztgenannter Bereich nimmt hierbei den größten Teil ein. Wird ein Brief als zu schwer erachtet, so kann dessen Gewicht mittels einer auf dem Tisch platzierten Waage ermittelt und dieser gegebenenfalls zur nächsten Briefkategorie zugeordnet werden. Ist ein Posten fertig bearbeitet, so werden die nach Städten geordneten Briefe in die dazugehörigen Kisten eingeräumt, welche sich in den um den Tisch herum platzierten Re-

galen befinden. Die Regale sind in die einzelnen Orte unterteilt und enthalten jeweils Kisten für Kompakt-, Groß-, Maxi- und Jumbobriefe. Nachdem alles eingeräumt wurde, werden die sortierten Briefe mit dem aktuellen Datumsstempel versehen. Während des Stempelns wird nochmals die Richtigkeit der Postleitzahlen geprüft und die Briefe werden gezählt. Ist alles richtig und gestempelt, so werden die Briefe in Taschen gepackt und die Briefanzahl auf eine Karte geschrieben.

Ab ca. 19.45 Uhr bis ca. 21 Uhr werden zusätzlich Taschen der einzelnen umliegenden Städte angeliefert. In diesen sind Briefe, die täglich abgegeben werden, enthalten. Die Taschen enthalten immer nur Briefe für ein und dieselbe Stadt, die einzelnen Briefe müssen also nicht mehr sortiert werden. Die Mitarbeiter, meist Männer, laden diese Taschen schließlich auf die entsprechenden Wagen der einzelnen Städte auf. Wurden alle Taschen angeliefert und diese verteilt, so nehmen die Fahrer die nach ihrer Stadt sortierten Taschen wieder mit.

Im Durchschnitt endet die Arbeitstätigkeit gegen 03:00 Uhr. Diese kann je nach Posteingängen variieren. Jene, Arbeiter, welche bereits 18.00 Uhr angefangen haben, können bereits eine Stunde eher gehen.

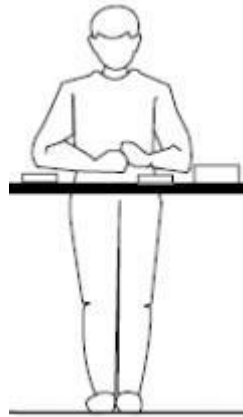
## **3.2 Ist-Analyse im ausgewählten Unternehmen**

Dieses Kapitel befasst sich mit der Analyse der derzeitigen ergonomischen Situation im Unternehmen. Dabei wird noch keine Wertung zu den jeweiligen Gegebenheiten vorgenommen. Diese ist Gegenstand eines späteren Teils.

### **3.2.1 Körperhaltung und Arbeitsplatzhöhe**

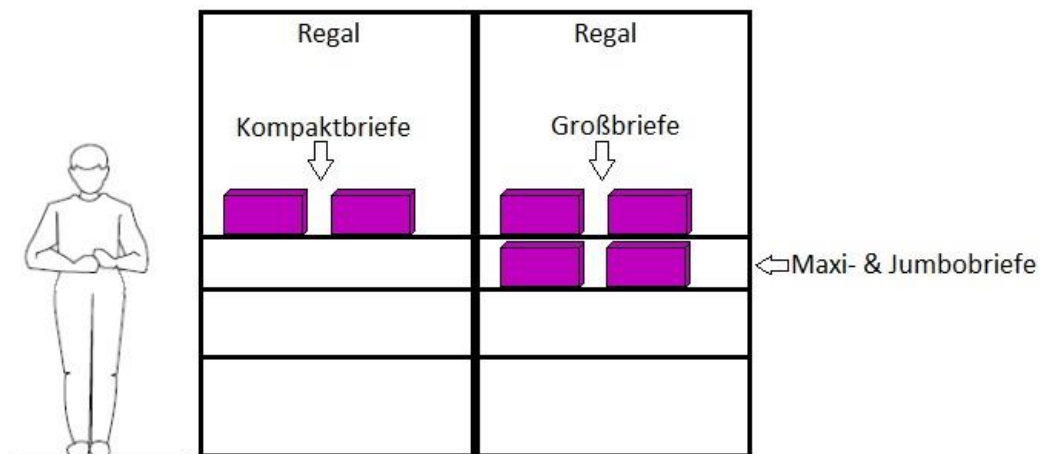
Der Arbeitsplatz ist im vorgestellten Unternehmen hauptsächlich der Tisch, wovon in der gesamten Sortierhalle mehrere vorkommen. Jene Arbeitstische haben eine feste Höhe, d.h. sie können in dieser nicht verstellt werden. Die Höhe beträgt 92 Zentimeter.

Werden die Tischhöhen bei stehender Arbeit gemäß (Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005) aufgegriffen, so entspricht dies in etwa der folgenden Abbildung 3.2.



**Abbildung 3.2: Ungefähre Tischhöhe im Unternehmen (in Anlehnung an (Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung, 2005))**

Wie bereits in Kapitel 3.1 erwähnt, werden die Briefe, nachdem sie sortiert wurden, in die nach Städten unterteilten Kisten geräumt. Dabei gibt es oben und unten platzierte Kisten. Die oberen Kisten befinden sich in einer Höhe von 135 Zentimetern und sind für Kompakt-, Standard- und Großbriefe. Die unteren, für Maxi- und Jumbobriefe vorgesehenen Kisten liegen in einer Höhe von 91 Zentimetern. Abbildung 3.3 stellt die ungefähre Platzierung der Kisten in der Abteilung für Großbriefe grafisch dar. In der Abteilung Standardbriefe sind alle abgebildeten Kisten für Standardbriefe und Postkarten vorgesehen.



**Abbildung 3.3: Ungefähre Platzierung der Kisten am Beispiel der Abteilung „Großbriefe“**

Die angelieferten Taschen mit den Briefen aus den umliegenden Orten, welche auf die nach Städten geordneten Wagen geladen werden müssen, wiegen durchschnitt-



lich ca. neun Kilogramm, je nachdem ob die Tasche voll oder auch was in den Briefen enthalten ist.

Hinsichtlich der Körperhaltung ist zu nennen, dass bei der Arbeit eine meist krumme Haltung eingenommen wird. Dies äußert sich insofern, dass meist nach unten geschaut werden muss, um die Briefe zu bearbeiten. Somit wird der Kopf während einem Großteil der Arbeitszeit nach unten geneigt. In diesem Falle kann von einer Zwangshaltung gesprochen werden, da die Briefe auf den Tischen bearbeitet werden und nur mit einem Blick nach unten erfasst werden können.

Die nötigsten Utensilien zur Bearbeitung der Post sind in unmittelbarer Nähe auf dem Arbeitstisch platziert bzw. können am gewünschten Platz positioniert werden. Hierzu zählen mehrere Waagen zur eventuellen Kontrolle des Gewichtes des Briefes, Schablonen zur möglichen Kontrolle der Briefabmessungen sowie zusätzliche Kisten für nicht in der entsprechenden Abteilung bearbeitete Briefe. Die Kisten, in welche die Briefe vor dem anschließenden Stempeln einsortiert werden, befinden sich in um den Tisch herum platzierten Regalen, wie in Abbildung 3.1 sichtbar ist. Dabei sind die Wege zu diesen je nach Zielort entsprechend länger oder kürzer, d.h. die Entfernung zur Kiste ist abhängig vom Standort des Mitarbeiters und dem Platz, an dem die Kiste für die jeweilige Stadt steht. Dabei legt der Mitarbeiter mehrere Strecken zurück, da er immer mit einem Briefstapel zum entsprechenden Regal der Stadt geht und diesen dort in den Kisten ablegt. Dann geht er zurück zu seinem Arbeitstisch, nimmt sich den nächsten fertig sortierten Stapel und platziert diesen wieder in den dafür vorgesehen Kisten eines anderen Ortes. Dies macht er für alle zehn Städte nacheinander. Dabei muss er immer wieder um den Tisch herumlaufen, da dieser von den Regalen „eingezäunt“ und sehr groß ist. Da auch die gestapelten, sortierten Briefe eine beachtliche Höhe einnehmen können und somit nicht so leicht zu transportieren sind, schaffen sich die Mitarbeiter manchmal Abhilfe, indem sie den Stapel an das jeweilige Tischende schieben, an dem sich das zugehörige Regal für die Briefe befindet. Dann können sie mit leeren Händen an die entsprechende Stelle gehen und die Briefe von dort aus einsortieren. Die Taschen, in welche die Briefe nach dem Sortieren und schließlich auch Stempeln gepackt werden, finden zunächst, wie auch die Kisten, einen Platz in den umliegenden Regalen. Sind alle Briefe fertig bearbeitet und alle Taschen gepackt, so werden Wagen aus der Sortierhalle geholt, auf welche die Taschen der jeweiligen Städte aller Abteilungen geladen werden. Diese werden schließlich zu einem Tor gefahren, an welchem sie

später von Fahrern abgeholt werden. Somit legen manche Mitarbeiter auch hier wieder einige Entfernungen zurück.

Durch das gelegentliche Transportieren von Briefen in Kisten kommt es von Zeit zu Zeit zu Haltungswechseln. Dies kommt in etwa nach einem Zeitraum von ca. einer bis zwei Stunden vor. Bis dahin gehen die Mitarbeiter in der Regel nur im Stand ihrer Tätigkeit, dem Sortieren der Briefe, nach. Danach bewegen sie sich durch das Laufen zu den entfernten Kisten. Zu keinem Zeitpunkt der Arbeitszeit sitzen die Angestellten, dies ist nur in den Pausen im entsprechenden Aufenthaltsraum möglich. Auch sind keine Sitzmöglichkeiten bei den Arbeitsplätzen vorhanden. Somit liegen im genannten Unternehmen reine Stehtätigkeiten vor, Haltungswechsel kommen nur selten vor.

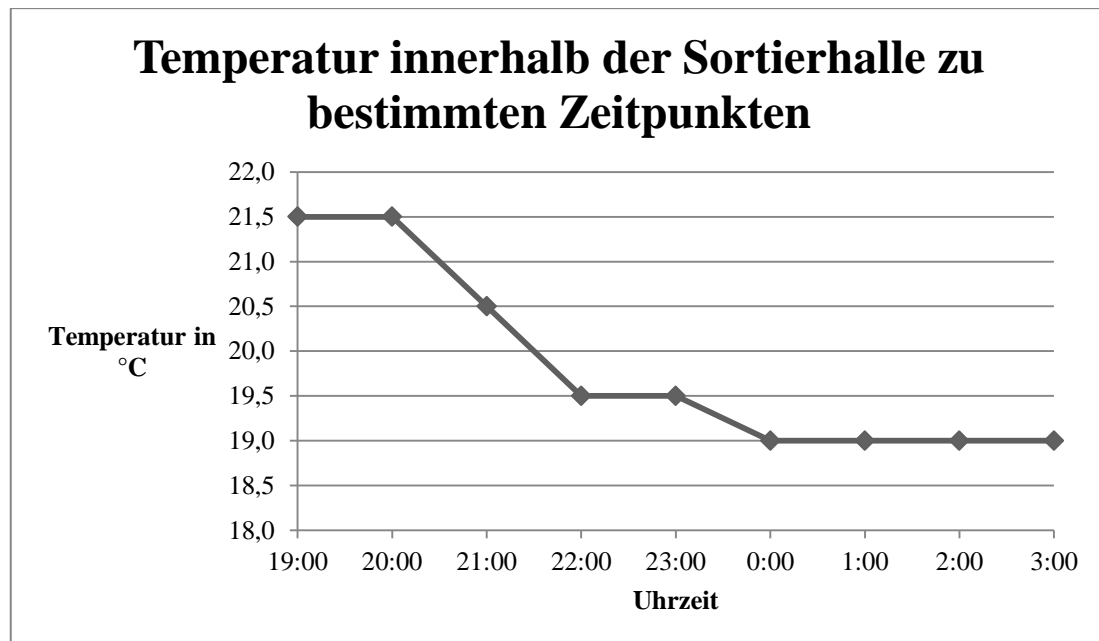
### **3.2.2 Funktionsraum**

Der Bewegungsraum ist während der Arbeit in ausreichendem Umfang gegeben. Die Mitarbeiter haben genügend Platz an ihrem Arbeitsbereich. Beim Transport der Briefe in die Kisten kann es gelegentlich vorkommen, dass ein anderer Mitarbeiter oder auch Wagen kurzzeitig den Weg versperren. Auch die Bewegungsmöglichkeiten des Handgelenkes werden nicht beeinträchtigt. Die in Abbildung 2.7 gezeigten Bereiche werden eingehalten.

Aufgrund des Blickes nach unten, auf den Arbeitstisch, ist der Kopf geneigt, weshalb keine auf Dauer entspannte Kopfhaltung im Stehen eingenommen wird. Nur so kann die Tätigkeit visuell kontrolliert werden, was beim Sortieren von Briefen unabdinglich ist. Entsprechend der Sichtmöglichkeit sind keine Einschränkungen zu verzeichnen.

### **3.2.3 Klima**

In der Sortierhalle herrscht eine durchschnittliche Raumtemperatur von ca. 19,8°C, welche von einem firmeneigenen Thermometer abgelesen werden kann. Dieser Wert wurde auf Basis des folgenden Diagramms (Abbildung 3.4) entwickelt. In diesem sind die stündlichen Ablesewerte an einem Arbeitstag dargestellt. Es wird vermutet, dass die anfängliche Raumtemperatur in Höhe von 21,5°C aufgrund der von Zeit zu Zeit offenen Tore in der Halle, welche zur Abholung der Briefe durch die Fahrer geöffnet werden, sinkt. Eine Temperatur von 19°C wird dabei jedoch in der Regel nicht unterschritten.



**Abbildung 3.4: Temperatur innerhalb der Sortierhalle zu bestimmten Zeitpunkten**

Ausgehend von dem Sortierprozess entspricht die Raumtemperatur der in Abbildung 2.8 angegebenen Mindesttemperatur für leichte körperliche Arbeit. Werden schwere körperliche Arbeiten, wie beim Transport der Kisten, durchgeführt, so ist eine Mindestraumtemperatur von 12°C vorgeschrieben. Innerhalb der Sortierhalle herrscht an allen Stellen ein und dieselbe Raumtemperatur, da keine abgetrennten Bereiche für einzelne Tätigkeiten existieren. Um Mitternacht wird automatisch die Klima- bzw. Lüftungsanlage eingeschaltet. Von dieser zieht ein Luftstrom an bestimmte Stellen. Dieser ist besonders an den Arbeitstischen bemerkbar. Die Luftfeuchtigkeit wird als eher trocken angenommen. In der Sortierhalle stehen keine Maschinen o.ä., welche Wärme ausstrahlen könnten. Gleiches gilt für mangelndes Sonnenlicht, da die Tätigkeit nachts ausgeübt wird. Auch wird keine spezielle Arbeitskleidung getragen. Somit können sich die Mitarbeiter so kleiden, wie es klimatisch gesehen für sie angenehm ist. Bei anstrengenden Tätigkeiten, wie beispielsweise dem Tragen von Kisten oder dem Transportieren der Taschen kann es auch vorkommen, dass die Mitarbeiter ins Schwitzen geraten.

### 3.2.4 Beleuchtung und Farben

Aufgrund der Nachtarbeit ist ein Arbeiten nur mit künstlichem Licht möglich. Innerhalb der Sortierhalle finden Leuchtstoffröhren, die in ca. 1,50 Meter Abstand in der

ganzen Halle an der Decke verteilt sind, Anwendung. Diese Beleuchtung wird als ausreichend hell wahrgenommen. Es handelt sich um eine Allgemeinbeleuchtung, da keine weiteren Lichtquellen für einzelne Arbeitsbereiche vorliegen. Die Lichtfarbe ist weiß. Es werden keine Blendungen wahrgenommen. Wände sowie Decken sind in der gesamten Halle durchweg grau.

### **3.2.5 Lärm**

Die Lautstärke in der Sortierhalle variiert je nach aktueller Tätigkeit. Die Grundlautstärke beträgt ca. 60 dB. Dies entspricht ungefähr einer normalen Unterhaltung aus einem Meter Abstand. (Vgl. Tabelle der Schallpegel (dB-Skala) mit den entsprechenden Einheiten von Schalldruck und Schall-Intensität (Beispiele)) Ab der Zuschaltung der Klimaanlage um Mitternacht beträgt der Geräuschpegel ca. 70 dB. Dies entspricht in etwa einem Staubsauger aus einem Meter Abstand. (Vgl. Ebenda)

Wenn der Großteil der Belegschaft stempelt, werden sogar bis zu 91 dB erreicht, was ungefähr einem 10 Meter entfernten Dieselmotor entspricht. (Vgl. Ebenda)

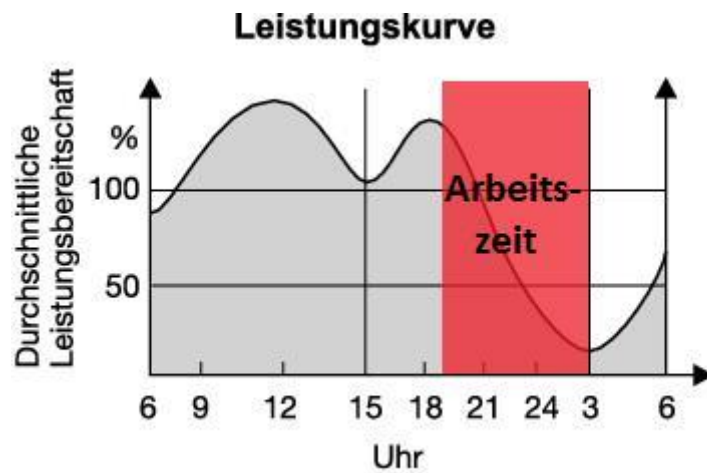
Von außen treten keine weiteren Geräusche ins Innere der Halle ein.

### **3.2.6 Arbeitszeit**

Wie eingangs schon geschrieben, wird in der vorliegenden Arbeit lediglich die Nachtarbeit im Unternehmen als Nebenbeschäftigung thematisiert. Die Vollzeit-Mitarbeiter der Firma arbeiten hingegen im Schichtbetrieb von Montag bis Freitag.

Die Nachtschichten dauern, wie bereits erwähnt, von 18.00 Uhr bzw. 19.00 Uhr bis ca. 02.00 Uhr bzw. 03.00 Uhr. Das genaue Arbeitsende bestimmt die Arbeit selbst, jedoch liegt dieses bei höchstens 4.30 Uhr. Endet eine Nachtschicht um 3.00 Uhr, so ist der allgemeine Arbeiter in der Regel gegen 3.30 Uhr zu Hause und nicht vor um 4.00 Uhr im Bett. Somit ist er, bei einer normalen Schlafdauer von acht Stunden, vor 12 Uhr nicht wach.

In Anlehnung an die Leistungskurve nach Bartscher ist die Arbeitszeit im betrachteten Unternehmen in nachfolgender Abbildung 3.5 grafisch dargestellt. Hierbei wird die Tätigkeit von ca. 19.00 Uhr bis 03.00 Uhr unterstellt.



**Abbildung 3.5: Die Arbeitszeit im Unternehmen innerhalb der menschlichen Leistungskurve (in Anlehnung an (Bartscher))**

Dabei wird deutlich, dass bereits zu Arbeitsbeginn die Leistungsbereitschaft am Abklingen ist. Gegen 03.00 Uhr, wenn die Arbeit endet, ist das tägliche Leistungstief erreicht. Von da an steigt die Kurve wieder, was sich jedoch nicht mehr auf die Arbeit auswirken kann.

## **4 Verbesserungsmöglichkeiten und deren theoretische Umsetzung im Unternehmen**

Nachdem nun die Grundlagen zu Ergonomie sowie zum ausgewählten Unternehmen vorliegen, werden in diesem Teil der Arbeit mögliche Verbesserungsansätze hinsichtlich der ergonomischen Gestaltung gegeben und deren theoretische Umsetzung im Unternehmen analysiert. Dabei werden zunächst bestehende Konzepte aus der Literatur untersucht und im Anschluss eigens entwickelte Ansätze aufgestellt. Grundlage hierfür sind die unter 3.2 identifizierten Gegebenheiten im Unternehmen.

### **4.1 Bestehende Konzepte aus der Literatur**

Die in diesem Kapitel behandelten Konzepte sind zum einen die Gestaltungsmöglichkeiten nach Berger et al., welche sich auf Steharbeit beziehen, sowie die ergonomische Gestaltung von Nachtarbeit, welche mit Schichtarbeit einhergeht.

#### **4.1.1 Gestaltungsmöglichkeiten andauernder Steharbeit nach Berger et al. (LASI)**

Berger et al. vom Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) nennen in erster Linie die Vermeidung von andauerndem Stehen als Gestaltungsmöglichkeit der Steharbeit. Dabei ist für jede einzelne Teilarbeit zu prüfen, ob die Arbeitshaltung im Stehen wirklich erforderlich bzw. empfehlenswert ist. Beim Handhaben schwerer, sperriger Objekte ist Stehen notwendig. Steht der Mensch, so kann er großräumigere Armbewegungen ausführen und deutlich größere Druck- und Zugkräfte als während des Sitzens aufbringen. Wenn der Anteil an Steharbeit reduziert werden soll, so muss die Kraft, welche für die Handhabung bzw. Bedienung von Lasten aufgebracht werden muss, bzw. das Objektvolumen, welches zu handhaben ist, verringert werden.

Steharbeit wird dann empfohlen, wenn die einzelne Haltung lediglich kurz eingenommen wird, die Arbeitsaufgaben über vertikale oder horizontale Bereiche er-

streckt sind und ein schneller Wechsel zwischen Stehen und Gehen oder Sitzen und Stehen und Gehen notwendig ist. Bei keinen konkreten Veränderungen der Arbeitsaufgabe wäre die Errichtung eines Sitzarbeitsplatzes in diesem Fall wenig erfolgversprechend. Die Mitarbeiter werden auch weiterhin meist stehen, um Belastungswechsel zu ermöglichen und um schneller auf einen nötigen Haltungswechsel reagieren zu können. Bei einem Arbeitsplatz, an dem Wechsel zwischen Stehen und Gehen oder Sitzen und Stehen und Gehen möglich sind, ist das Stehen selbst weniger gesundheitsbeeinträchtigend. (Vgl. ebenda, S. 18)

Ein weiteres Gestaltungsprinzip ist die Arbeitserweiterung. Um die Arbeitsbedingungen zu verbessern, nennen Berger et al. die Provozierung zusätzlicher im Sitzen verbrachter Arbeitsanteile. Dabei sind Teiltätigkeiten zuzuordnen, welche innerhalb der Armreichweite ausgeübt werden können und zeitlich soweit am Stück ausführbar sind, dass eine sitzende Arbeitshaltung eingenommen werden kann. (Vgl. ebenda, S. 18)

Angewandt auf die Gegebenheiten im Unternehmen lässt sich sagen, dass das Stempeln der Briefe prinzipiell auch in sitzender Position möglich ist, da immer nur eine Position gestempelt wird und somit die Reichweite der Arme nicht sehr groß sein muss. Dabei müsste zusätzlich auf eine ergonomische Stuhlhöhe geachtet werden, damit sich die Beschäftigten nicht zu sehr strecken bzw. nach unten neigen müssen.

Zusätzlich wird ein Arbeitsplatzwechsel von Berger et al. vorgeschlagen. Demnach ist ein regelmäßiger Wechsel zu erreichen, „wenn die stehende Arbeit mit einer im Sitzen auszuführenden Tätigkeit von den Beschäftigten in einer bestimmten Zeit- und Reihenfolge gewechselt wird“ (Berger et al., S. 18). Mittels solch einem chronologischen Wechsel der Arbeitsaufgaben wird einer einseitigen physischen Belastung entgegen gewirkt und ein psychischer Belastungswechsel dargestellt, welcher zunehmender Ermüdung entgegenwirken kann. (Vgl. ebenda, S. 18)

Im konkreten Unternehmen ist eine Abwechslung der Arbeitstätigkeit kaum möglich, da fast alle Tätigkeiten am Tisch und in etwa derselben Haltung durchgeführt werden, sei es stempeln, sortieren oder zählen. Somit würden durch einen Arbeitsplatzwechsel keine Änderungen hinsichtlich der körperlichen Belastungen entstehen.

Das Prinzip der Mischarbeit zur Gestaltung ergonomischer Arbeitsplätze meint die Auflösung der rigorosen Arbeitsteilung hoch spezialisierter arbeitender Beschäftigter. Durch die gezielte Zusammenfassung der Arbeitsinhalte benachbarter Gruppen und die eigenverantwortliche Verteilung dieser in der Gruppe können für jeden Beschäftigten sitzende als auch stehende sowie gehende Arbeitshaltungen erreicht werden. Mischarbeit fordert eine höhere Verantwortung und Qualifikation des Einzelnen. Tätigkeiten, welche eine besondere Belastung darstellen, sind weitestgehend gleichmäßig auf die Gruppe zu verteilen. (Vgl. ebenda, S. 19)

Bei keiner Möglichkeit, eine Arbeitserweiterung, einen Arbeitsplatzwechsel oder die Einführung von Mischarbeit zu realisieren, nennen Berger et al. verschiedene Möglichkeiten zur Entlastung der Mitarbeiter durch einen sinnvollen Wechsel von Arbeit und Pausen. Pausen werden nur als Entlastung angesehen, wenn entlastende Körperhaltungen eingenommen werden können. Bei Steharbeit sind Pausen, welche im Sitzen verbracht werden mit gegebenenfalls eingelegten Bewegungspausen oder höher gelegten Beinen entlastend. Dafür sind erforderliche Sitzgelegenheiten sowie genügend freie Bewegungsfläche zum Wechsel der Körperhaltungen am Arbeitsplatz oder auch in unmittelbarer Nähe notwendig. Ebenso sollte der Pausenraum angemessen ausgerüstet sein und über Sitzgelegenheiten bzw. mögliche Ausstattungen zum Höherlegen der Beine verfügen. (Vgl. ebenda, S. 19)

Im behandelten Unternehmen werden die Pausen sitzend, auf einfachen Stühlen, verbracht. Eine Möglichkeit zum Hochlegen der Beine existiert nicht. Zudem gibt es keine Einrichtungen, um sich kurzzeitig hinzulegen. Dies könnte durchaus zu einer zwischenzeitlich höheren Entlastung führen. Die kurzen Pausenzeiten in Höhe von ca. zehn Minuten genügen nach Ansicht der Arbeiter zudem nicht, um zu entspannen bzw. sich zu regenerieren. Deshalb sollte darüber nachgedacht werden, ob diese in geeignetem Umfang erhöht werden können, sodass neben der Möglichkeit, schnell etwas zu essen, auch kurz ausgeruht werden kann.

Der Steharbeitsplatz ist nach Berger et al. so zu gestalten, dass die Arbeitshöhe in Abhängigkeit zur Tätigkeit weitestgehend in Ellenbogenhöhe steht. Als eine komfortable Lösung wird vorgeschlagen, dass alle Ausrüstungsgegenstände in nötigem Maß höhenverstellbar sind. Somit kann die Arbeitsaufgabe durch den Mitarbeiter je nach Wahl im Sitzen oder Stehen ausgeführt werden. (Vgl. ebenda, S. 19)

Die Tische in der Sortierhalle sind nicht höhenverstellbar oder beweglich. Unangenehme Nacken-, Rücken- und Schulterschmerzen sind durch die starre Neigung des



Kopfes/Rücken kaum vermeidbar. Die Einführung solcher Arbeitsmittel sollte durchaus überlegt werden. Dies könnte zu einer besseren Körperhaltung und damit auch erhöhter Zufriedenheit einhergehen.

Zudem wird die Verwendung von Stehhilfen an Steharbeitsplätzen vorgeschlagen, womit allerdings nicht dem dynamischen Sitzen nahe gekommen wird. Damit können die unteren Gliedmaßen kurzzeitig entlastet werden, jedoch sollte diese Form nicht als Hauptarbeitshaltung eingenommen werden. Als Voraussetzung für die Nutzung von Stehhilfen wird ein ausreichend großer Beinraum sowie eine Arbeitstätigkeit innerhalb der Armreichweite genannt. (Vgl. ebenda, S. 20)

Stehhilfen könnten prinzipiell Anwendung in der Sortierhalle finden. Dabei müsste überprüft werden, ob der Platz zwischen diesen und den Regalen ausreicht, um ohne Probleme die Briefe zu den Kisten zu transportieren.

Hinsichtlich der Gestaltung der Fußbodenbeläge reduzieren elastische Bodenbeläge vor allem die beim Auftreten und Abrollen vom Fuß entstehenden Belastungen des Muskel- und Skelettsystems. Solche Bodenbeläge werden besonders an Steharbeitsplätzen empfohlen, um eine Belastungsminderung zu erreichen. Bei langandauernden stehenden Arbeitshaltungen dienen sie der Dämpfung von Belastungen beim Standbeinwechsel und oftmals der Wärmeisolation. Jedoch reduzieren solche Bodenbeläge oder Matten die Dauer der Stehhaltung nicht und ersetzen somit nicht den Versuch, im Sitzen auszuführende Tätigkeiten einzuführen. (Vgl. ebenda, S. 20)

Derzeit ist im Unternehmen ein harter Betonboden ohne Dämpfung vorhanden. Ein elastischer Bodenbelag könnte stark schmerzende Füße und den Rücken entlasten, weshalb über solch eine Umbaumaßnahme in der Tat nachgedacht werden sollte.

Berger et al. nennen außerdem Kompressionsstrümpfe bei der Gestaltung ergonomischer Steharbeitsplätze. Diese „erzeugen von außen Druck auf das Gewebe des umschlossenen Beines“ (Ebenda, S. 20). Somit wird eine Erweiterung der Venen verhindert und der Rückstrom von Gewebeflüssigkeit und Blut unterstützt. Zudem wird dadurch das Lymph- und Venensystem der Beine entlastet und die Bildung von Ödemen vermieden. Kompressionsstrümpfe sind empfehlenswert bei Berufen, in welchen andauernd gestanden wird sowie als vorbeugendes Mittel gegen „Reisethrombose“. Aus gesundheitlichen Gründen darf nicht jeder Mitarbeiter eines Steharbeitsplatzes jene Strümpfe tragen. Deshalb muss die Möglichkeit der Umsetzung in jedem einzelnen Fall durch ärztliche Verordnung geprüft werden. Die Kom-

pressionsstrümpfe müssen exakt angepasst sein, angelegt werden sie vor Beginn der Stehbelastung sofort nach dem Aufstehen. (Vgl. ebenda, S. 20)

Derzeit werden keine Kompressionsstrümpfe im Unternehmen genutzt. Diese könnten jedoch nach ärztlicher Prüfung eingeführt werden. Ein möglicher Hinderungsgrund hierbei sind die vermuteten hohen Kosten für die Untersuchung sowie die Anschaffung der Strümpfe.

Die Arbeitsschuhe bei der Steharbeit können ebenso ergonomischen Betrachtungen unterzogen werden. Diese sollen den Fuß schützen und stützen. Dabei darf die Bewegungsfreiheit des Fußes nicht eingeengt werden. Mittels einer Schnalle oder Schnürung sollen ein fester Sitz und gleichzeitig die mögliche Weitenregulierung gegeben sein. Der Ferse wird mit einer kräftigen Hinterkappe Halt geboten. Bei einer Absatzhöhe zwischen zwei und vier cm ist die gleichmäßige Gewichtsverteilung zwischen Vor- und Rückfuß gewährleistet. Dabei muss der Absatz so breit sein, dass kein seitliches Umknicken möglich ist. Zudem sollte die Sohle leicht beweglich sein, damit der Fuß beim Abrollen nicht behindert wird. Außerdem wird empfohlen, „die Schuhe einmal während des Arbeitstages zu wechseln“ (Ebenda, S. 21). Dadurch werden die Füße entspannt und die Schuhe gelüftet. Arbeiter, welche den ganzen Tag in Bewegung sind, sollten ihre Schuhe sorgfältig auswählen. Wenn andauernde Steharbeit ohne effektive Bewegungsmöglichkeit über mehr als vier Stunden nicht mit organisatorischen oder technischen Mitteln vermeidbar ist, so muss geeignetes Schuhwerk durch den Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden. (Vgl. ebenda, S. 20-21)

Die Schuhe werden im Unternehmen von den Mitarbeitern selbst gewählt. Die meisten Beschäftigten tragen ihre normalen Straßenschuhe. Einige nutzen Sportschuhe mit einer weichen Einlage, um den Fuß etwas zu entlasten. Eventuell an Steharbeit angepasste Schuhe könnten Beschwerden und Krankheiten reduzieren und sind deshalb eine Überlegung wert.

Der letzte Aspekt, der von Berger et al. hinsichtlich der ergonomischen Gestaltung von Steharbeitsplätzen betrachtet wird, ist ein gesundheitsbewusstes Verhalten. Dabei ist es wichtig, dieses zu trainieren. Aus Erfahrungen heraus wird gesagt, dass freiwillige Haltungswechsel von Stehen zu Sitzen und umgekehrt während des Arbeitstages abnehmen. Deshalb ist es notwendig, den Beschäftigten ein gesundheitsbewusstes Verhalten nahe zu bringen. Dabei sind Informationen zu Auswirkungen einseitiger Belastungen sowie ein Aufruf an die Selbstdisziplin zu Haltungs-

wechseln nicht immer ausreichend. Werden hingegen bestimmte Teilarbeiten fest an eine stehende oder sitzende Haltung gebunden, so werden regelmäßige Körperhaltungswechsel über den Arbeitsablauf getätigt. Arbeiter, welche ständig im Stehen arbeiten, sollten ihr Muskel-Skelett-System im Wechsel belasten. Dazu zählen eine symmetrische Belastung beider Beine, die Einnahme eines hüftweit gespreizten Standes sowie die Abwechslung von Belastung des Stand- und Spielbeines. Hinzu kommt, dass die erhöhte Ablage des Spielbeines als auch Entlastungs- und Entspannungsübungen nützlich sind. (Vgl. ebenda, S. 21)

Eine Anleitung oder sonstige Hinweise zu gesundheitsbewusstem Verhalten wurden seitens des Arbeitgebers im analysierten Unternehmen nie geäußert. Die Beschäftigten belasten ihre Beine automatisch abwechselnd, da leichte Schmerzen den Körper zur Gewichtsverlagerung „zwingen“. Entlastungs- und Entspannungsübungen können während der Arbeitszeit aufgrund zeitlicher Einschränkungen nicht durchgeführt werden. Während der Pausen ist hierfür auch keine Zeit, da diese zur Nahrungsaufnahme und für Toilettengänge genutzt wird.

#### **4.1.2 Gestaltungsmöglichkeiten von Nacht- und Schichtarbeit**

Da Nachtarbeit bei einem Vollzeit-Beschäftigten meist mit Schichtarbeit einhergeht, sind auch in der Literatur keine spezifischen Angaben zu reiner ergonomischer Nachtarbeit sondern vielmehr zur Gestaltung von Nacht- in Verbindung mit Schichtarbeit zu finden. Die Umsetzung der Anforderungen an Schichtarbeit im Unternehmen können jedoch hier nicht explizit analysiert werden, da in diesem Fall eine Nebenbeschäftigung vorliegt, welcher ausschließlich als Nachtarbeit nachgegangen wird. Hinzu kommt, dass im Betrieb grundsätzlich meist kein Schichtwechsel stattfindet, d.h. die Beschäftigten arbeiten in der Regel meist nur in der Nachtschicht oder nur in der Frühschicht. Ausnahmen sind nur in Einzelfällen möglich, wenn ein erhöhter Bedarf an Mitarbeitern in einer Schicht vorliegt.

##### **4.1.2.1 Nach Grzesik und Staudt**

Grzesik und Staudt thematisieren hinsichtlich der ergonomischen Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit die bereits unter 2.6.2 vorgestellten ergonomischen Schichtpläne. Jene werden an dieser Stelle nochmals kurz aufgegriffen.

Die Anforderungen an ergonomische Schichtpläne sind nach Grzesik und Staudt folgende: Die Zahl aufeinanderfolgender Nachtschichten soll möglichst gering sein.

Zudem sollte eine weitestgehend lange Ruhephase auf eine Nachtschichtphase folgen, diese sollte mehr als 24 Stunden beitragen. Wochenendfreizeiten im Block sind geeigneter als einzelne freie Wochenendtage. Hinzu kommt, dass Schichtarbeiter im Jahr nach Möglichkeit mehr freie Tage als Tagarbeiter haben sollten. Außerdem wird eine Vorwärtsrotation empfohlen, wodurch ungünstige Schichtfolgen vermieden werden (Früh-Spät-Nacht, Spät-Nacht-Früh oder Nacht-Früh-Spät). Gleichmaßen sollte die Frühschicht nicht zu zeitig beginnen und die Nachtschicht möglichst zeitig enden. Starre Anfangszeiten sollten nicht vorliegen, um auf individuelle Vorlieben der Beschäftigten einzugehen. Außerdem sollte die Massierung von Arbeitszeiten (mehr als acht Stunden am Tag) auf einen bestimmten Tag begrenzt werden und nicht die Regel sein. Zusätzlich sollten Schichtpläne überschaubar und vorhersagbar sein.

Im Unternehmen ist die Situation wie folgt: Die Nachtarbeiter haben nicht mehr Urlaub als die Tagarbeiter. Ein Wechsel der Schichten ist zudem nicht vorhanden. Es werden ausschließlich dieselben Leute immer wieder nachts eingeteilt. Bei dieser Arbeit sind feste Anfangszeiten notwendig, da sonst der Logistikablauf nicht reibungslos von statten gehen könnte. Die Fahrer kommen zu bestimmten Zeiten und müssen zu bestimmten Zeiten wieder abfahren. Diese einzelnen Kriterien werden unter 4.1.3 nochmals genauer analysiert.

Zudem können laut der Autoren die Beschäftigten, welche in Nachtschichten arbeiten, auch selbst etwas für ihre Gesundheit tun. Der Nachtschlaf kann nicht durch den Tagschlaf ersetzt werden, weshalb eine bestmögliche erholsame Gestaltung des Schlafes nötig ist und Ruhe und Dunkelheit geschaffen werden sollten. Außerdem ist eine richtige Ernährung nachts entscheidend für den Körper und somit auch dessen Schlafverhalten. Demnach sollten leichte Gerichte bevorzugt werden, statt schwere Mahlzeiten sowie Fastfood zu sich zu nehmen. (Vgl. Grzesik & Staudt, 2012)

#### **4.1.2.2 *Nach Fergen et al. (IG Metall)***

Auch Fergen et al. nennen in ihrer Publikation ergonomische Schichtpläne, welche jedoch an dieser Stelle nicht noch einmal behandelt werden. (Vgl. Fergen, Schweflinghaus, & Tiedemann, 2009, S. 16-19) Durch die Einführung eines ergonomisch gestalteten Schichtsystems können Schlaf- und Gesundheitsbeeinträchtigungen verringert, Verbesserungen im privaten Bereich erzielt, mehr Leistung wäh-

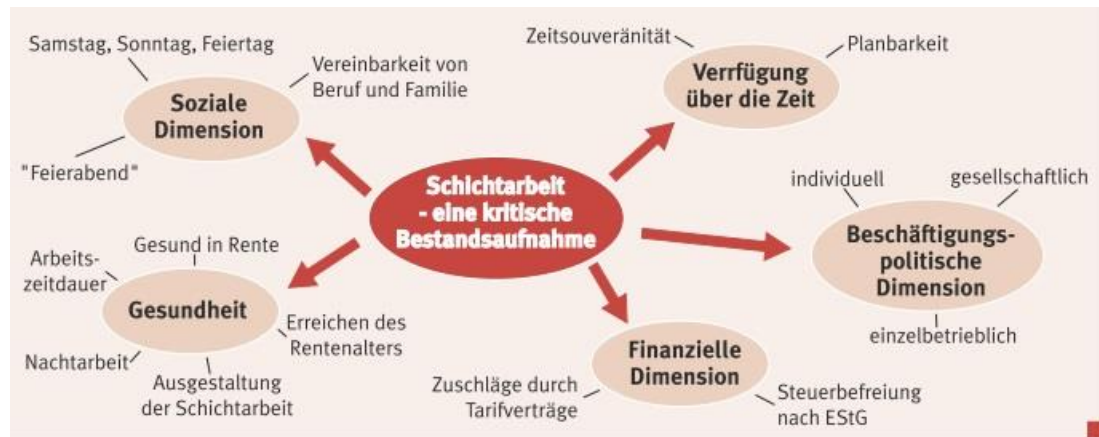
rend der Arbeitszeit erreicht und die Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen oder Veranstaltungen ermöglicht werden. (Vgl. ebenda, S. 16)

Bei der Gestaltung von Schichtplänen ist es wichtig, auch die Betroffenen mit einzubeziehen. Es ist nicht sinnvoll, Schichtpläne entgegen der Wünsche der Betroffenen aufzustellen. Somit ist auf betrieblicher Ebene ein Konsens erstrebenswert. (Vgl. ebenda, S. 20) Viele Unternehmen verfügen über jahrelang eingespielte Schichtsysteme, mit welchen die Angestellten mehr oder weniger gut klarkommen. Weder Mitarbeiter noch Betriebsrat bringen dieses Thema gern zur Sprache. Dies liegt vor allem an den unterschiedlichen Interessenlagen zwischen der Geschäftsleitung sowie auch zwischen Betriebsrat und Beschäftigten. Gleichermaßen herrschen auch verschiedene Vorstellungen seitens der Mitarbeiter. Während jüngere Angestellte, welche Raten abzahlen müssen o.ä. in erster Linie den geldlichen Vorteil durch Nacht- Sonntags- und Feiertagsarbeit sehen, ist für andere vor allem die Verbindung beruflicher Anforderungen mit privaten Interessen wichtig. Wiederum andere Beschäftigte arbeiten möglicherweise schon jahrelang in einem Schichtmodell und bemerken zunehmend Folgen dieser Belastung. Für jene Betroffenen ist der gesundheitliche Aspekt der Schichtplangestaltung vordergründig. Somit gilt es, eine geeignete Lösung zu finden, mit welcher ein erstrebenswerter Großteil der Mitarbeiter zufrieden ist. Mögliche Gründe für die Neugestaltung eines Schichtplanes sind zum einen das Ziel der Ausweitung der Schichtarbeit durch den Arbeitgeber, um die Anlagennutzung zu erhöhen und die Produktivität zu steigern. Zum anderen kann Unzufriedenheit seitens der Mitarbeiter zur Schichtplangestaltung führen. Aber auch das Ziel des Arbeitgebers, die Arbeitszufriedenheit zu stärken und die –belastung zu reduzieren, ist Grund für die Einführung weniger körperbelastender Schichtpläne.

Im Unternehmen sind die Schichtpläne meist fest, Änderungen werden oft nur bei Krankheit oder Urlaub vorgenommen. Das Wechseln der Mitarbeiter von der Nachtschicht in die Tagschicht ist meist nicht möglich bzw. gern gesehen. Auch dieser Aspekt wird unter 4.1.3 nochmals aufgegriffen.

Es existiert jedoch niemals ein optimales Schichtsystem. Aufgrund unterschiedlicher Interessenlagen und Ziele der Akteure stellt der Schichtplan idealerweise einen geeigneten Kompromiss für alle Seiten dar. Als sinnvoll angesehen wird zunächst eine Pilotphase des neuen Schichtmodells, nach welcher gegebenenfalls wieder zum vorherigen System übergegangen werden kann. (Vgl. ebenda, S. 26-30)

Somit zeigt sich, dass bei der Gestaltung ergonomischer Schichtpläne viele verschiedene Aspekte Berücksichtigung finden müssen. Diese sind in Abbildung 4.1 nochmals zusammengefasst dargestellt.



**Abbildung 4.1: Wichtige Faktoren bei der Gestaltung von Schichtarbeit (Fergen et al., 2009, S. 30)**

Fergen et al. schlagen für die Einführung eines ergonomischen Schichtsystems die Software *OPTISCHICHT* vor. Damit müssen Schichtpläne nicht mehr mühsam manuell erstellt werden. Besonders geeignet ist das Programm bei Schichtplänen, welche über einen längeren Zeitraum aufgestellt werden müssen sowie bei stark variierendem Arbeitsumfang je Wochentag. Innerhalb des Tools können Forderungen an die Schichtreihenfolge gestellt werden. Darauf basierend entwickelt es Schichtpläne, welche die Randbedingungen erfüllen sowie soziale, arbeitsphysiologische und gesetzlich festgelegte Kriterien umsetzen. Die Kriterien sowie deren Prioritäten werden entsprechend der betriebsspezifischen Gegebenheiten interaktiv eingetragen. Während des Programmlaufs können Änderungen der Eingabewerte vorgenommen werden. Damit kann leicht geprüft werden, wie sich einzelne Veränderungen der Eingabewerte, wie z.B. die Prioritätenabwandlung, auf den Schichtplan auswirken. Zudem können Vorbelegungen getätigt werden, wodurch der entwickelte Schichtplan bestimmte Schichten oder Schichtfolgen immer aufweist. Somit können bestimmte Anforderungen an die Reihenfolge der Schichten gestellt werden, welche bei der Gestaltung des Schichtplans stets zur Anwendung kommen. Auch Arbeitszeitverkürzungen können in *OPTISCHICHT* als Randbedingung miteinbezogen werden, indem der Freischichtbedarf aufgestockt wird, der Arbeitsanfall konstant bleibt und die Anzahl der Schichtbelegschaften gleichzeitig erhöht wird. Die erzeugten Schichtpläne können zudem über den Zeitraum eines Jahr dargestellt und ma-

nuell bearbeitet werden. Dadurch ist beispielsweise die Eintragung von zusätzlichen Frei- oder Tagesschichten möglich, mittels welcher die tariflich festgelegten Wochenarbeitszeiten eingehalten werden. Ein Zusatzmodul des Programms bietet zudem die Berechnung des Schichtbedarfs aus Betriebszeit und Arbeitszeit. (Vgl. ebenda, S. 34)

#### **4.1.2.3 Nach Oster (Techniker Krankenkasse)**

Auch Oster von der Techniker Krankenkasse nennt ergonomische Schichtpläne als wichtige Gestaltungsmöglichkeit von Nachtarbeit. Zusätzlich bietet er Tipps, um die eigene Gesundheit selbst zu beeinflussen.

Das Wohnumfeld sollte folgendermaßen gestaltet werden: Als Schlafzimmer sollte der ruhigste Raum der Wohnung gewählt werden. Hilfreich ist auch, wenn hinter der Wand nach Möglichkeit kein rauschendes Wasserrohr der Nachbarn angebracht ist. Gegebenenfalls sollte im Zimmer eine Schalldämmung angebracht werden. Eine weniger arbeitsintensive Abhilfe können Ohrstöpsel schaffen. Zudem sind Telefon und Türklingel abzustellen oder durch optische Signale zu ersetzen. Die nächtlichen Bedingungen von kühler Luft und dunkler Umgebung sollten auch am Tag im Schlafzimmer geschaffen werden. Dafür ist Lüften vor dem Schlafengehen notwendig. Wenn vorhanden, sollten Jalousien oder Rollläden heruntergezogen oder alternativ ein dicker Vorhang bzw. ein Verdunklungsrollo genutzt werden. Im Optimalfall ist das Schlafzimmer nach Norden ausgerichtet, sodass tagsüber keine Sonneneinstrahlung vorliegt.

Lesen, Fernsehen, Arbeiten und Essen im Bett sind tabu. Zudem sollte immer zu einer festen Zeit je nach Schicht ins Bett gegangen werden. Gleiches gilt für das Aufstehen. Rituale vor dem Schlafengehen wie beispielsweise Zähneputzen, Trinken von einem Glas Milch oder das Anziehen des Schlafanzuges können hilfreich sein. Nach der letzten Nachtschicht sollte durch einen kurzen Tagschlaf möglichst schnell in den normalen Rhythmus übergegangen werden. Jedoch darf der Tagschlaf grundsätzlich nicht durch Verpflichtungen zu kurz kommen. Die Hauptschlafphase sollte mindestens vier Stunden betragen. Insgesamt werden sieben Stunden Schlaf am Tag empfohlen, wobei kurze Nickerchen durchaus erlaubt sind. Zudem wird der Verzicht von Kaffee und anderen koffeinhaltigen Getränken vier Stunden vor dem Schlafen angeraten. Auch Schlafmittel und Alkohol sind nicht als Einschlafhelfer geeignet. Eher werden Entspannungsübungen wie autogenes Training oder ein kurzer Spaziergang vor dem Schlafengehen empfohlen. (Vgl. Oster, 2005, S.

22-25) Zusätzlich werden ernährungstechnische Vorgaben vom Autor gemacht, welche jedoch für die vorliegende Arbeit keinen Nutzen stiften.

Die Umsetzung der Aspekte von Oster im Unternehmen kann an dieser Stelle nicht beurteilt werden, da das Verhalten der Beschäftigten diesbezüglich nicht bekannt ist. Die eigene Arbeitstätigkeit wird nur als geringfügige Beschäftigung ausgeübt, weswegen keine grundsätzliche Notwendigkeit der Anpassung besteht.

### **4.1.3 Selbst entwickelte Verbesserungspotenziale**

Nachdem die ausgewählten Konzepte aus der Literatur behandelt wurden, sollen nun eigens entwickelte Verbesserungspotenziale aufgestellt werden. Dafür werden die unter 3.2 identifizierten Gegebenheiten im Unternehmen nochmals aufgegriffen, aus ergonomischen Gesichtspunkten bewertet und versucht, für diese, sofern erforderlich, Veränderungsvorschläge zu erstellen.

Die Höhe der Arbeitstische im Unternehmen beträgt, wie in 3.2.1 bereits genannt, 92 cm. Diese Höhe führt auf Dauer zu großer Anstrengung. Während der Arbeit wird eine meist krumme Körperhaltung eingenommen. Dies äußert sich insofern, dass meist nach unten geschaut werden muss, um die Briefe zu bearbeiten. Somit ist der Kopf während einem Großteil der Arbeitszeit nach unten geneigt. In diesem Falle kann von einer Zwangshaltung gesprochen werden, da die Briefe auf den Tischen bearbeitet werden und nur mit einem Blick nach unten erfasst werden können. Daraus resultieren Verspannungen im Nackenbereich und im Rücken. Als Verbesserung hierfür werden höhenverstellbare Tische vorgeschlagen, welche entsprechend der jeweiligen Körpergröße und dem subjektiven Belieben der Beschäftigten angepasst werden können.

Zudem stehen die Arbeiter sehr lange an einer Stelle. Daraus folgen Schmerzen in den Füßen und im Rücken. Haltungswechsel werden nur vorgenommen, wenn die sortierten Briefe in die entsprechenden Kisten transportiert werden, was jedoch meist erst nach einem längeren Zeitraum im Stand von ca. ein bis zwei Stunden geschieht. Sitzmöglichkeiten liegen keine während der Tätigkeit vor, der Beschäftigte kann sich nur in den Pausen setzen. Eine mögliche Abhilfe könnte der Einsatz von Stehhilfen schaffen, wodurch Haltungswechsel durchgeführt werden können. Da diese mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zu jeder Zeit benutzt würden, wäre es denkbar, auf zwei Arbeiter eine Stehhilfe einzurichten.



Die in einer Höhe von 1,35m befindlichen Kisten für Kompakt-, Standard- und Großbriefe sowie jene für Maxi- und Jumbobriefe, welche in einer Höhe von 91 cm platziert sind, sind allesamt gut aus dem normalen Stand heraus erreichbar, wodurch keine erhöhte Körperbelastung von Nöten ist. Somit resultieren daraus keine ergonomischen Verbesserungspotenziale.

Die Wagen mit den angelieferten Taschen, welche die Briefe der umliegenden Orte enthalten, verfügen über zwei Ebenen. Werden die ca. neun Kilogramm schweren Taschen der unteren Ebene auf die nach Städten geordneten Wagen geladen, so muss der Arbeiter sich bücken, was aufgrund des nicht unerheblichen Gewichtes der Taschen seinen Rücken auf Dauer belastet. Jene Taschen der oberen Ebene müssen von dieser heruntergehoben werden, um sie weiter zu transportieren. Dies wirkt sich vor allem auf die Arme des Mitarbeiters aus. Aus zeitlichen Gründen wird zudem nicht nur eine Tasche ab- und aufgeladen, sondern gleich zwei oder mehr am Stück. Verbessert werden könnte die Situation möglicherweise durch den Einsatz mehrerer Wagen, welche jeweils nur über eine einzelne Ebene verfügen, die eine ergonomische Höhe aufweist. Hierdurch könnte es jedoch zu Platzproblemen kommen aufgrund zu vieler Wagen.

Die benötigten Arbeitsmittel zur Bearbeitung der Post, wie Waagen und Schablonen, sind in unmittelbarer Nähe auf dem Arbeitstisch platziert bzw. können am gewünschten Platz positioniert werden. Somit ist hier keine Veränderung notwendig.

Die um den Arbeitstisch herum in Regalen befindlichen Kisten, in welche die Briefe vor dem anschließenden Stempeln einsortiert werden, können oft nicht auf direktem Weg erreicht werden, weil um den Arbeitstisch herum gegangen werden muss. Somit werden mehrere Strecken durch die Beschäftigten zurückgelegt. Denkbar wäre hier, mehrere kleinere Tische einzuführen, welche nicht unmittelbar aneinander stehen. Somit würden Zwischengänge entstehen, die genutzt werden könnten, um die Regale auf direkterem Wege zu erreichen.

Die mit den sortierten und gestempelten Briefen bestückten Taschen werden zunächst in der untersten Ebene der umliegenden Regale platziert. Werden diese dann auf die Wagen geladen, so muss sich der Arbeiter erneut bücken und die schweren Taschen anheben. Dies hat Auswirkungen auf den Rücken. Mögliche Abhilfe könnte hier geschaffen werden, indem direkt an den Arbeitstischen Wagen platziert werden, damit die Taschen direkt auf diese geladen werden können. Somit

könnten wiederholtes Bücken und schweres Heben reduziert werden. Dafür würde jedoch mehr Platz um die Tische herum benötigt werden, welcher nicht gegeben ist.

Wie schon in Abschnitt 3.2.2 beschrieben, ist der Bewegungsraum während der Arbeit in ausreichendem Umfang gegeben. Es herrscht genügend Platz am Arbeitsbereich. Lediglich beim Transport der Briefe in die Kisten kann es gelegentlich vorkommen, dass ein anderer Mitarbeiter oder auch Wagen kurzzeitig den Weg versperren, was jedoch nicht die Regel ist und somit nicht negativ aufgefasst wird. Auch die Bewegungsmöglichkeiten des Handgelenkes werden nicht beeinträchtigt. Auch entsprechend der Sichtmöglichkeit sind keine Einschränkungen zu verzeichnen.

Die Temperatur in der Sortierhalle von durchschnittlich 19,8°C wird als angenehm erachtet, da der Arbeiter ständig beschäftigt ist. Die um Mitternacht automatisch zugeschaltete Klimaanlage lässt einen Luftstrom an bestimmte Stellen ziehen. Dieser ist besonders an den Arbeitstischen bemerkbar. Im Winter wird der Luftzug als sehr kühl und somit besonders störend empfunden. Einige Arbeiter klagen auch des Öfteren über Genickschmerzen und Erkältungen. Abhilfe kann nur ein anderer Platz am Tisch bringen, dies ist aber durch die Vielzahl an Mitarbeitern und des benötigten Platz für die Briefe auf dem Tisch nur sehr selten möglich. Um diese Störung zu reduzieren, könnten die Lüftungsausgänge an den äußeren Decken der Hallendecke angebracht werden, um den direkten Luftstrom zum Mitarbeiter zu verhindern. Zudem wird die Luft als eher trocken wahrgenommen. Dies könnte eventuell durch Luftbefeuchter in der Sortierhalle verbessert werden. Beim Tragen von Kisten oder dem Transportieren der Taschen kann es auch vorkommen, dass die Mitarbeiter ins Schwitzen geraten. Daraus resultiert eine als zu warm wahrgenommene Arbeitsumgebung. Hierbei zeigt sich, dass es schwierig ist, ein jederzeit optimales Raumklima zu schaffen. Das Empfinden dessen ist immer abhängig von der körperlichen Schwere der Arbeit.

Die Beleuchtung der Sortierhalle erfolgt über mehrere Leuchtstoffröhren, da aufgrund der Nachtarbeit kein Tageslicht vorliegt. Da die Lichtstärke als ausreichend eingeschätzt wird, würden einzelne Arbeitsplatzleuchten in diesem Fall wahrscheinlich keine Verbesserung bewirken.

Die Grundlautstärke in der Sortierhalle von ca. 60 dB stellt keine Lärmbelästigung dar. Gleiches gilt für den Geräuschpegel von ca. 70 dB ab der Zuschaltung der Klimaanlage um Mitternacht. Jedoch wird dieses Geräusch der Lüftung mit zuneh-

mender Zeit als Störung wahrgenommen, was jedoch nicht an der Lautstärke sondern vielmehr am Geräusch an sich liegt. Verbessert werden könnte diese Situation eventuell durch den Einsatz einer geräuschärmeren Lüftungsanlage, was jedoch mit hohen Kosten einhergeht. Beim Stempeln eines Großteils der Belegschaft werden bis zu 91 dB erreicht. Dies wird teilweise als Lärmbelästigung aufgefasst, jedoch treten diese Lautstärken nicht oft auf.

Die Nachtschichten im Unternehmen sind auf Dauer sehr anstrengend für den Körper und den Geist. Zudem leidet das soziale Umfeld bzw. die soziale Präsenz. Der Beschäftigte wird mit der Zeit lustlos und unmotiviert. Aber auch zeitlich ist er sehr gebunden. Endet eine Nachtschicht um 3.00 Uhr, so ist er in der Regel nicht vor 4.00 Uhr im Bett und nicht vor 12.00 Uhr wach, wenn von einer normalen Schlafdauer ausgegangen wird. Um diese Zeit sind jedoch die meisten anderen Menschen bzw. die Freunde / Bekannte arbeiten. Wenn diese dann von Arbeit kommen, ist kaum noch Zeit bis zum Schichtanfang. Demzufolge bleibt dem Nachtschichtarbeiter meist nur das Wochenende zum Pflegen seiner sozialen Kontakte. Dabei ist es jedoch für den Nachtarbeiter schwierig, sich am Wochenende an den normalen Rhythmus wieder umzugewöhnen. Zudem fällt es vielen Menschen schwer, sofort zu schlafen, sobald sie zu Hause sind. Diese Umstände können jedoch nicht vollständig geschafft, sondern vielmehr durch ein geeignetes Schichtsystem verbessert werden.

Im ausgewählten Unternehmen herrscht ein Schichtsystem mit Nachtarbeit. Neben der Nachtschicht existiert noch eine weitere Schicht von 08.00 Uhr bis spätestens 18.00 Uhr, je nach Arbeitsvolumen. Wie eingangs bereits erwähnt, existiert im Unternehmen kein konkretes Schichtsystem, da die Arbeiter in der Regel immer nur ein- und derselben Schicht nachgehen. Somit kann die Umsetzung eines ergonomischen Schichtplans nur teilweise überprüft werden. Grundlage für die Betrachtung sind die unter 2.6.2 genannten Kriterien nach (Fergen & Böhm, 2008).

Kriterien eines ergonomischen Schichtplanes nach (Fergen & Böhm, 2008)	Umsetzung im Unternehmen	Einhaltung der Kriterien im Unternehmen
<b>Die Schichtfolge sollte schnell rotieren bei höchstens zwei bis drei Tagen mit gleicher Schicht. Dadurch können soziale Bedürf-</b>	Das Kriterium ist im Unternehmen aufgrund des dort vorliegenden Schichtsystems mit zwei, in der Regel nicht wechselnden Schichten	k. A.

nisse befriedigt werden, da bei Frühschichten Kontakte gepflegt werden können. Es ist zudem die Rotation Früh-Spät-Nacht anzuwenden, da der Arbeiter somit mehr vom Tag hat.	nicht anwendbar.	
Schichtfolgen wie Spät-Früh, Nacht-Früh oder Nacht-Spät sind verboten, da dadurch die Ruhezeiten verkürzt werden. Das Gesetz schreibt eine Mindestruhezeit von 11 Stunden zwischen Arbeitsschichten vor.	Das Kriterium ist im Unternehmen auf-grund des dort vorliegenden Schichtsystems mit zwei, in der Regel nicht wechselnden Schichten nicht anwendbar.	k. A.
Eine Arbeitswoche sollte höchstens fünf Arbeitstage in Folge aufweisen, um die Ermüdung zu begrenzen.	Die Arbeitswoche der Nachtarbeiter weist in der Regel vier, manchmal auch fünf Arbeitstage auf.	✓
Die Arbeitszeit sollte acht Stunden nicht überschreiten. Überdurchschnittliche Ermüdung ist die Folge längerer Schichten.	Die Arbeitszeit beträgt nur sehr selten mehr als acht Stunden, sie ist abhängig von der eingehenden Menge der Post.	(✓)
Die Dauer der Schichtarbeit ist der körperlichen und psychischen Schwere der Tätigkeit anzupassen. Die Nachtschicht sollte dabei kürzer sein als alle anderen Schichten, da diese allein schon eine große Belastung darstellt.	Die Tagschicht variiert, wie auch die Nachtschicht, je nach Arbeitsvolumen. Deshalb ist die Nachtschicht in der Regel nicht kürzer als die Tagschicht.	-
In Schichten Arbeitende sollten kürzere Arbeitszeiten als am Tag Arbeitende haben. Aus ergonomischer Sicht wäre die Umwandlung von Nachtarbeitszuschlägen in freie Zeit sinnvoll.	Im Unternehmen werden ab 23.00 Uhr Nachtarbeitszuschläge erteilt. Aus der Notwendigkeit der Nachtarbeit heraus können diese nicht in freie Zeit umgewandelt werden.	-
Die Frühschicht sollte nicht vor 6 Uhr beginnen, um das Schlafdefizit zu verringern und damit auch die Aufmerksamkeit zu steigern. Die Spätschicht sollte maximal 22 Uhr enden, um den sozialen Bedürfnissen entgegenzukommen. Am Wochenende sollte diese bereits 18 Uhr enden. Nachtschichten sollten zwischen 5 Uhr und 6 Uhr morgens	Die Tagschicht im Unternehmen beginnt 08.00 Uhr und endet in der Regel 16.00 Uhr, spätestens jedoch 18.00 Uhr. Die Nachtschicht im Unternehmen beginnt 19.00 Uhr und endet in der Regel 03.00 Uhr.  Das Kriterium kann nicht vollständig eingehalten werden aufgrund des Schichtensystems.	(✓)

enden, damit noch genügend Schlaf möglich ist. Der Tages-schlaf wird tendenziell um die Mittagszeit durch den Organismus beendet.		
Es sollten maximal drei aufeinanderfolgende Nachtschichten vorkommen. Gibt es eine ganze Nachtschichtwoche, so benötigt der Mensch drei bis vier Tage, um seinen biologischen Rhythmus umzustellen. Bei einzelnen Nachtschichten treten dabei die geringsten Probleme auf. Das angehäufte Schlafdefizit ist dabei nicht so hoch.	Die Anzahl der Nachtschichten beträgt meist 4 bzw. 5 nacheinander. Meist geht eine Nachtschichtwoche bei einem normalen Vollzeitangestellten somit von Montag bis Donnerstag oder von Dienstag bis Freitag. Deshalb ist zwischendrin Zeit zur Umstellung des biologischen Rhythmus gegeben, was jedoch aufgrund der ausschließlichen Nachtschichten nicht notwendig ist.	(✓)
Nach einer Nachtschicht ist eine Ruhephase von 24 Stunden einzurechnen, bei zwei bis drei Nachtschichten sogar möglichst 48 Stunden. Dies dient dem Schlaf und der Erholung und einer längeren zusammenhängenden Freizeit.	Die Ruhephase nach einer Nachtschicht beträgt bei den Vollzeitangestellten ein ganzes Wochenende bzw. sogar ein weiterer Tag, wenn die Schicht nur von Montag bis Donnerstag oder von Dienstag bis Freitag geht.	✓
Bei Schichtarbeit sollte mindestens ein freier Abend zwischen Montag und Freitag vorkommen, um am sozialen Leben teilzuhaben.	Meist haben die Vollzeitbeschäftigten montags oder freitags frei.	✓
Zusammenhängende freie Tage an Wochenenden sind besser als einzelne. Somit sind soziale Aktivitäten und eine ausreichende Erholung eher möglich.	Die Arbeitstage der Vollzeitbeschäftigten sind meist Montag bis Donnerstag oder Dienstag bis Freitag. Somit ist das gesamte Wochenende plus ein weiterer daran knüpfender Tag frei.	✓
Der Zeitraum des Schichtplanes sollte überschaubar sein und höchstens 12 Wochen betragen. Dadurch kann das soziale Leben besser geplant werden.	Mittwochs werden die Schichtpläne für die nächste Woche veröffentlicht. In der Regel sind diese gleichbleibend, Änderungen können durch Krankheit, Urlaub etc. auftreten.	✓
Es gilt kurzfristige Änderungen im Schichtplan und Überstunden zu vermeiden, da die Freizeitplanung für Schichtarbeiter ohnehin kompliziert genug ist.	Kurzfristige Änderungen im Schichtplan treten nur bei Krankheit auf.	✓

<b>Eine flexible Schichtplanung ist besser als vorgegebene starre Anfangszeiten. So können eventuell lange Anfahrtswege etc. besser berücksichtigt werden. Auch das mögliche Tauschen von Schichten ist ratsam.</b>	Flexible Schichten sind nur in Einzelfällen nach Absprache möglich. Diese sind dann jedoch nur für den entsprechenden vereinbarten Tag wirksam und nicht die Regel. Das Tauschen von Schichten ist prinzipiell nicht möglich. Ist ein Mitarbeiter mit einer vier-Tage-Arbeitswoche einen Tag verhindert, so kann er nach Absprache seinen freien Tag auf einen anderen Tag verlegen lassen.	-
---	---	---

**Tabelle 4.1: Umsetzung ergonomischer Schichtpläne im Unternehmen in Anlehnung an (Fergen & Böhm, 2008)**

#### Legende:

k. A. Keine Angabe → Dieses Kriterium kann im Unternehmen nicht beurteilt werden.

✓ Das Kriterium ist im Unternehmen erfüllt.

- Das Kriterium ist im Unternehmen nicht erfüllt.

Wie in Tabelle 4.1 ersichtlich, existieren im Unternehmen Defizite hinsichtlich der Dauer der Nachtarbeit, welche kürzer sein sollte als andere Schichten. Im vorliegenden Fall ist dies jedoch nicht unbedingt nötig, da meist ausschließlich eine einzige Schicht getätigt wird und somit keine Unterschiede notwendig sind. Die Dauer der Nachtschicht hängt immer davon ab, wie viel Post eingeht. Auch die Umwandlung von Nachtarbeitszuschlägen in freie Zeit wäre somit nicht möglich. Das Kriterium der maximal drei aufeinanderfolgenden Nachtschichten wird nicht erfüllt, jedoch ist nach der Nachtschichtwoche von Freitag bis Sonntag oder von Samstag bis Montag Zeit zur Anpassung des biologischen Rhythmus. Dieser wird jedoch bereits am ersten Arbeitstag der Woche wieder gestört, da erneut eine Nachtschicht getätigt wird. Ein weiteres nicht erfülltes Kriterium eines ergonomischen Schichtplans ist die flexible Schichtplanung. Diese ist aufgrund des Arbeitspensums und der Zeiten, zu welchen die Briefe geliefert werden, nicht umsetzbar. Bis spätestens 02.30 Uhr muss der Großteil der Post fertig bearbeitet sein, damit diese an die Fahrer übergeben werden kann. Würden einige Arbeiter erst später anfangen, so würde diese Vorgabe nicht immer eingehalten werden können. Gleiches gilt bei früherem Ar-

beitsbeginn: Dadurch würden gegen Ende der Arbeit notwendige Arbeitskräfte fehlen, um die übrige Post, welche spätestens 03.30 Uhr geholt wird, fertig zu bearbeiten.

Die von (Speckner) genannte mögliche Vermeidung fehlerkritischer bzw. aufmerksamkeitsintensiver Tätigkeit innerhalb des biologischen Leistungstiefs in der Nacht wird im Unternehmen nicht umgesetzt. Die Bearbeitung der Post bedarf durchaus eines hohen Konzentrationsmaßes. Bei fehlerhafter Bearbeitung würden beispielsweise die Briefe zu falschen Orten gesandt und somit für einen Mehraufwand und zusätzliche Kosten sorgen. Auch handelt es sich um monotone Arbeiten, welche eine hohe Aufmerksamkeit erschweren. Pausen gibt es im ca. zwei-Stunden-Rhythmus. Diese wirken der Müdigkeit jedoch nicht sonderlich entgegen.

Ein Verzicht auf die Nachtarbeit ist im Unternehmen nicht möglich, da die Hauptarbeit nachts erfolgen muss, damit die Post am nächsten bzw. dem aktuellen Tag durch die Briefträger ausgeliefert werden kann. Die Laufzeit der Briefbearbeitung muss sehr kurz sein, um die Konkurrenzfähigkeit zu gewährleisten. Zudem ist es nicht möglich, die umfangreiche Menge an Briefen nur zur Tagschicht abzuarbeiten.

Auf Basis der in diesem Teil identifizierten möglichen Verbesserungsvorschläge für die ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze im ausgewählten Unternehmen kann zusammengefasst festgestellt werden, dass einige Optimierungspotenziale bestehen, welche jedoch auch oftmals mit hohen Kosten einhergehen. Somit zeigt sich, dass die arbeitswissenschaftliche Anpassung von Arbeitgeberseite aus einen teilweise großen Aufwand darstellt, welche jedoch im besten Fall auch einen Nutzen stiftet. Dieser äußert sich durch Mitarbeiterzufriedenheit, -motivation und daraus resultierend einer erhöhten Produktivität, welche ein besseres Betriebsergebnis fördert.

## 5 Resümee

Die Ergonomie ist ein wichtiger Aspekt bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen. Das bedeutet, dass die Arbeit sowie dessen Umfeld an die Fähigkeiten und Eigenschaften der Menschen angepasst werden. Neben Anpassungen durch den Arbeitgeber kann auch der Mensch selbst darauf einwirken, indem er sich beispielsweise gesund ernährt und für ausreichend Schlaf sorgt. Letzt genanntes Kriterium ist vor allem entscheidend bei der Nachtarbeit, welche einen entscheidenden Teil der Arbeit darstellt.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die unterschiedlichsten ergonomischen Anforderungen an einen Arbeitsplatz theoretisch zu vermitteln, welche schließlich am Beispiel eines konkreten Unternehmens untersucht wurden. Dabei wurde zunächst eine Ist-Analyse bei einem Post-Dienstleister vorgenommen. Im Anschluss wurden die dort vorliegenden Gegebenheiten bewertet und in der Literatur bestehende sowie eigens entwickelte Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich der theoretischen Umsetzung im ausgewählten Unternehmen betrachtet.

Ergonomische Arbeitsbedingungen dienen in erster Linie der grundsätzlichen Sicherheit am Arbeitsplatz sowie dem Gesundheitsschutz. Darüber hinaus können ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze zu einer erhöhten Zufriedenheit und Motivation der Mitarbeiter führen, wodurch letztendlich auch die Wirtschaftlichkeit beeinflusst wird.

Neben gesetzlichen Voraussetzungen wurden in der Arbeit auch allgemeine Anforderungen an die arbeitswissenschaftliche Arbeitsgestaltung vermittelt. Dabei lag das Hauptaugenmerk auf der Tätigkeit an Steharbeitsplätzen, welche im betrachteten Unternehmen vorliegen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergonomie schon aufgrund der Vorschriften durch den Gesetzgeber ein wichtiges Thema im Unternehmen ist, an welchem stetig gearbeitet werden sollte. Auch wenn vorerst hohe Kosten durch die Neugestaltung der Arbeitsplätze entstehen, so wird mit hoher Wahrscheinlichkeit auch ein nicht unbeachtlicher Nutzen damit erreicht.



Im behandelten Unternehmen konnten einige Verbesserungspotenziale hinsichtlich der ergonomischen Gestaltung identifiziert werden. Diese äußerten sich hauptsächlich in der Gestaltung der Arbeitsumgebung, wie der Überarbeitung der bestehenden Lüftungsanlage oder Gestaltung des Raumkonzeptes, sowie in den Arbeitsmitteln, wie in der möglichen Einführung höhenverstellbarer Tische oder auch Stehhilfen. Für die Nachtarbeit an sich konnten aufgrund der Anforderungen an die Arbeitstätigkeit keine wesentlichen Verbesserungspotenziale festgestellt werden.

Aufgrund der Vielzahl an möglichen ergonomischen Neugestaltungen der Gegebenheiten im Unternehmen ist es denkbar, in einer späteren Arbeit die hier identifizierten Schwachstellen und deren Optimierungspotential auf die Praxis zu übertragen. Dabei sollten jedoch zunächst Mitarbeiterbefragungen durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die eigene subjektive Einschätzung auch jene des Großteils der Belegschaft ist. Im Anschluss sollten die daraus erhaltenen Erkenntnisse hinsichtlich ihrer Dringlichkeit sowie Umsetzbarkeit bewertet und Ansätze zur Anwendung erstellt werden. Nach der Einführung neuer Gestaltungsprinzipien sollten diese nach angemessener Zeit erneut überprüft und bewertet werden.

Daran zeigt sich nochmals, dass Ergonomie zu jeder Zeit beachtet und bei der Anpassung von Arbeitsplätzen unbedingt genutzt werden sollte. Aufgrund immer höherer Anforderungen an die Beschäftigten ist ein angenehmes und sicheres Arbeitsumfeld besonders wichtig. Denn wenn sich die Mitarbeiter wohlfühlen, so macht sich das auch bei deren Arbeit bemerkbar!

# Literaturverzeichnis

*Arbeitsschutz von A-Z 2013.* (2012). Freiburg: Haufe-Lexware.

Arbeitsstätten -Richtlinie 7/3 Künstliche Beleuchtung. (1993). Abrufbar unter [http://www.ruecken.gesundheitsdienstportal.de/cdraig/08-rec/pdf/asr/asr\\_7\\_3.pdf](http://www.ruecken.gesundheitsdienstportal.de/cdraig/08-rec/pdf/asr/asr_7_3.pdf).

Arbeitszeitgesetz (ArbZG). (1994). Abrufbar unter <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbzg/gesamt.pdf>.

Bartscher, T. (o. J.). *Leistungskurve*. Abgerufen am 1. Dezember 2012 von Gabler Wirtschaftslexikon: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/85252/leistungskurve-v7.html>.

Berger, H., Caffier, G., Schultz, K., & Detlef, T. (2009). *Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit: Eine Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen*. Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI). Abrufbar unter <http://lasi.osha.de/docs/lv50.pdf>.

*Beurteilungspegel*. (o. J.). Abgerufen am 26. November 2012 von BfGA - Beratungsgesellschaft für Arbeits- und Gesundheitsschutz mbH: <http://www.bfga.de/arbeitsschutz-lexikon-von-a-bis-z/fachbegriffe-a-b/beurteilungspegel-fachbegriff>.

BGHW Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution. (2008). *Steh-Kassenarbeitsplätze*. Bonn: Brandt GmbH. Abrufbar unter [http://www.arbeitssicherheit.de/media/pdfs/bgi\\_532\\_ii.pdf](http://www.arbeitssicherheit.de/media/pdfs/bgi_532_ii.pdf).

*Bildschirmarbeitsplatz*. (o. J.). Abgerufen am 4. Dezember 2012 von BfGA - BERATUNGSGESELLSCHAFT FÜR ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ MBH: <http://www.bfga.de/arbeitsschutz-lexikon-von-a-bis-%20z/fachbegriffe-a-b/bildschirmarbeitsplatz-fachbegriff>.

DIN EN ISO 14738. (2009). *Sicherheit von Maschinen – Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen*, 32.

Ellegast, R., Post, M., Schmitter, D., & Trippler, D. (2008). *Ergonomische Arbeitsplatz- und Organisationsgestaltung in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Abrufbar unter [http://www.inqa.de/SharedDocs/PDFs/DE/Gute-Praxis/Ergonomische-Arbeitsplatz--und%20Organisationsgestaltung-in-kleinen-und-mittleren-Unternehmen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.inqa.de/SharedDocs/PDFs/DE/Gute-Praxis/Ergonomische-Arbeitsplatz--und%20Organisationsgestaltung-in-kleinen-und-mittleren-Unternehmen.pdf?__blob=publicationFile).

*Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung*. (2005). Abgerufen am 24. November 2012 von <http://www.cusstr.ch/repository/79.pdf>.

- Fergen, A., & Böhm, M. (2008). *Checkliste ergonomischer Schichtplan nach arbeitswissenschaftlichen Empfehlungen*. Abgerufen am 2. Dezember 2012 von ergo online:[http://www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/arbeitsorganisation/pausen/checkliste\\_schichtplan.htm](http://www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/arbeitsorganisation/pausen/checkliste_schichtplan.htm).
- Fergen, A., & Böhm, M. (2012). *Nacht- und Schichtarbeit*. Abgerufen am 2. Dezember 2012 von ergo online: <http://www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/arbeitsorganisation/pausen/schichtarbeit.htm>.
- Fergen, A., Schweflinghaus, W., & Tiedemann, A. (2009). *Gute Arbeit im Schichtbetrieb? So werden Schichtpläne besser*. Frankfurt / Main: IG Metall. Abrufbar unter <http://library.fes.de/pdf-files/netzquelle/igm/schichtplan.pdf>.
- Fleßa, S. (2010). *Grundzüge der Krankenhausbetriebslehre (2. Aufl.)*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Gärtner, J., Kundl, M., Wahl, S., Siglör, R., Boonstra-Hörwein, K., Herber, G., & al., e. (2008). *Handbuch Schichtpläne: Planungstechnik, Entwicklung, Ergonomie, Umfeld (2. Aufl.)*. Zürich: vdf Hochschulverlag AG.
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG). (1996). Abrufbar unter <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbschg/gesamt.pdf>.
- Grzesik, G., & Staudt, C. (2012). 10 Jahre danach: Abschaffung des Nachtarbeitsverbots für Frauen. *tempora Online: Journal für moderne Arbeitszeit*(3). Abrufbar unter [http://www.arbeit.nrw.de/pdf/arbeit/tempora\\_3\\_2012.pdf](http://www.arbeit.nrw.de/pdf/arbeit/tempora_3_2012.pdf).
- Kauffeld, S., & Martens, A. (2011). Arbeitsanalyse und -gestaltung. In S. Kauffeld, *Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor* (S. 195-222). Heidelberg: Springer Verlag.
- Kiepsch, H.-J., Decker, C., & Harlfinger-Woitzik, G. (o. J.). *Mensch und Arbeitsplatz*. Düsseldorf: VMBG Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften. Abrufbar unter <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/bgi523.pdf>.
- Kubitscheck, S., & Kirchner, J.-H. (2005). *Kleines Handbuch der praktischen Arbeitsgestaltung*. München, Wien: Carl Hanser Verlag.
- Kurz, U., Hintzen, H., & Laufenberg, H. (2009). *Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik (4. Aufl.)*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Lüken, S. (2012). *34,5 Jahre dauert im Schnitt ein Arbeitsleben in der Europäischen Union*. Retrieved November 3, 2012, from DESTATIS Statistisches Bundesamt: [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2012/PD12\\_006\\_p002.html](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2012/PD12_006_p002.html).
- Marcus, B. (2011). *Einführung in die Arbeits- und Organisationspsychologie*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

- Meinel, H. (2011). *Betrieblicher Gesundheitsschutz: Vorschriften, Aufgaben und Pflichten für den Arbeitgeber* (5. Aufl.). Heidelberg u.a.: ecomed SICHERHEIT.
- Oster, S. (2005). *Gesund bleiben mit Schichtarbeit: Informationen für Mitarbeiter und Führungskräfte*. Hamburg: Techniker Krankenkasse. Abrufbar unter <http://www.tk.de/centaurus/servlet/contentblob/48800/Datei/627/TK-Broschuere-Gesund-bleiben-mit-Schichtarbeit.pdf>.
- Reichardt, T. (2011). *Wenn Sie das Wort „Ergonomie“ schon nicht mehr hören können....* Abgerufen am 26. November 2012 von SSI Schäfer: <http://www.ssi-schaefer.de/blog/foerdertechnik/ergonomie-foerdertechnik-laerm/>.
- Schär, D. (2012). *Ergonomische Arbeitsplatzbeleuchtung*. Abgerufen am 26. November 2012 von Mittelstand Nachrichten: <http://www.mittelstand-nachrichten.de/ergonomische-arbeitsplatzbeleuchtung-20120622.html>.
- Schlick, C. M., Bruder, R., & Luczak, H. (2010). *Arbeitswissenschaft* (3. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Sitz- oder Steharbeitsplätze*. (2000). Abgerufen am 16. November 2012 von Beschaffung aktuell: [http://www.beschaffung-aktuell.de/home/-/article/16537505/27021602/Sitz-oder-Steharbeitspl%C3%A4tze/art\\_co\\_INSTANCE\\_0000/maximized/](http://www.beschaffung-aktuell.de/home/-/article/16537505/27021602/Sitz-oder-Steharbeitspl%C3%A4tze/art_co_INSTANCE_0000/maximized/).
- Speckner, C. (o. J.). *Schicht- und Nachtarbeit. Leben im Lot?* Abgerufen am 1. Dezember 2012 von DGUV Arbeit und Gesundheit: [http://arbeit-und-gesundheit.de/webcom/show\\_article.php/\\_c-738/\\_nr-2/i.html](http://arbeit-und-gesundheit.de/webcom/show_article.php/_c-738/_nr-2/i.html).
- Tabelle der Schallpegel (dB-Skala) mit den entsprechenden Einheiten von Schalldruck und Schall-Intensität (Beispiele)*. (o. J.). Abgerufen am 7. Januar 2013 von Tontechnik-Rechner - sengpielaudio: <http://www.sengpielaudio.com/TabelleDerSchallpegel.htm>.
- Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV). (1976). Abrufbar unter [http://bb.osha.de/good\\_practice/wmiw/arbsta/ast2.htm](http://bb.osha.de/good_practice/wmiw/arbsta/ast2.htm).
- Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV). (2004). Abrufbar unter [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbsta\\_ttv\\_2004/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/arbsta_ttv_2004/gesamt.pdf).
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (Bildschirmarbeitsverordnung - BildscharbV). (1996). Abrufbar unter <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bildscharbv/gesamt.pdf>.
- Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV). (2007). Abrufbar unter [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/l\\_rmvibrationsarbschv/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/l_rmvibrationsarbschv/gesamt.pdf).

# Anhang A

## A.1 Arbeitsstättenverordnung

### Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV)

ArbStättV

Ausfertigungsdatum: 12.08.2004

Vollzitat:

"Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist"

**Stand:** Zuletzt geändert durch Art. 4 V v. 19.7.2010 I 960

Diese Verordnung dient der Umsetzung

1. der EG-Richtlinie 89/654/EWG des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz in Arbeitsstätten (Erste Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) (ABl. EG Nr. L 393 S. 1) und
2. der Richtlinie 92/58/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (Neunte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) (ABl. EG Nr. L 245 S. 23) und
3. des Anhangs IV (Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen) der Richtlinie 92/57/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen anzuwendenden Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz (Achte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) (ABl. EG Nr. L 245 S. 6).

#### Fußnote

(+++ Textnachweis ab: 25. 8.2004 +++)

Die V wurde als Artikel 1 d. V v. 12.8.2004 I 2179 von der Bundesregierung und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit mit Zustimmung des Bundesrates erlassen. Sie ist gem. Artikel 4 Satz 1 dieser V am 25.8.2004 in Kraft getreten.

(+++ Amtlicher Hinweis des Normgebers auf EG-Recht:

Umsetzung der

EWGRL 654/89 (CELEX Nr.: 389L0654)

EWGRL 58/92 (CELEX Nr.: 392L0058)

EWGRL 57/92 (CELEX Nr.: 392L0057) +++)

#### Inhaltsübersicht

§ 1	Ziel, Anwendungsbereich
§ 2	Begriffsbestimmungen
§ 3	Gefährdungsbeurteilung
§ 3a	Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten
§ 4	Besondere Anforderungen an das Betreiben von Arbeitsstätten
§ 5	Nichtraucherschutz
§ 6	Arbeitsräume, Sanitärräume, Pausen- und Bereitschaftsräume, Erste-Hilfe-Räume, Unterkünfte
§ 7	Ausschuss für Arbeitsstätten
§ 8	Übergangsvorschriften
§ 9	Straftaten und Ordnungswidrigkeiten
Anhang	Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1

(2) Wer durch eine in Absatz 1 bezeichnete vorsätzliche Handlung das Leben oder die Gesundheit von Beschäftigten gefährdet, ist nach § 26 Nummer 2 des Arbeitsschutzgesetzes strafbar.

### **Anhang Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1 Inhaltsübersicht**

(Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2004, 2182 - 2188;  
bzgl. der einzelnen Änderungen vgl. Fußnote)

<b>1</b>	<b>Allgemeine Anforderungen</b>
1.1	Konstruktion und Festigkeit von Gebäuden
1.2	Abmessungen von Räumen, Luftraum
1.3	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
1.4	Energieverteilungsanlagen
1.5	Fußböden, Wände, Decken, Dächer
1.6	Fenster, Oberlichter
1.7	Türen, Tore
1.8	Verkehrswege
1.9	Fahrtreppen, Fahrsteige
1.10	Laderampen
1.11	Steigleitern, Steigeisengänge
<b>2</b>	<b>Maßnahmen zum Schutz vor besonderen Gefahren</b>
2.1	Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen
2.2	Maßnahmen gegen Brände
2.3	Fluchtwege und Notausgänge
<b>3</b>	<b>Arbeitsbedingungen</b>
3.1	Bewegungsfläche
3.2	Anordnung der Arbeitsplätze
3.3	Ausstattung
3.4	Beleuchtung und Sichtverbindung
3.5	Raumtemperatur
3.6	Lüftung
3.7	Lärm
<b>4</b>	<b>Sanitärräume, Pausen- und Bereitschaftsräume, Erste-Hilfe-Räume, Unterkünfte</b>
4.1	Sanitärräume
4.2	Pausen- und Bereitschaftsräume
4.3	Erste-Hilfe-Räume
4.4	Unterkünfte
<b>5</b>	<b>Ergänzende Anforderungen an besondere Arbeitsstätten</b>
5.1	Nicht allseits umschlossene und im Freien liegende Arbeitsstätten
5.2	Zusätzliche Anforderungen an Baustellen

Die nachfolgenden Anforderungen gelten in allen Fällen, in denen die Eigenschaften der Arbeitsstätte oder der Tätigkeit, die Umstände oder eine Gefährdung der Beschäftigten dies erfordern.

Die Rechtsvorschriften, die in Umsetzung des Artikels 95 des EG-Vertrages Anforderungen an die Beschaffenheit von Arbeitsmitteln stellen, bleiben unberührt.

#### **1 Allgemeine Anforderungen**

##### **1.1 Konstruktion und Festigkeit von Gebäuden**

Gebäude für Arbeitsstätten müssen eine der Nutzungsart entsprechende Konstruktion und Festigkeit aufweisen.

##### **1.2 Abmessungen von Räumen, Luftraum**

## **Abbildung A.2: Arbeitsstättenverordnung, S. 6**

- (1) Arbeitsräume müssen eine ausreichende Grundfläche und eine, in Abhängigkeit von der Größe der Grundfläche der Räume, ausreichende lichte Höhe aufweisen, so dass die Beschäftigten ohne Beeinträchtigung ihrer Sicherheit, ihrer Gesundheit oder ihres Wohlbefindens ihre Arbeit verrichten können.
- (2) Die Abmessungen aller weiteren Räume richten sich nach der Art ihrer Nutzung.
- (3) Die Größe des notwendigen Luftraumes ist in Abhängigkeit von der Art der körperlichen Beanspruchung und der Anzahl der Beschäftigten sowie der sonstigen anwesenden Personen zu bemessen.

### **1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung**

- (1) Unberührt von den nachfolgenden Anforderungen sind Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnungen einzusetzen, wenn Gefährdungen der Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten nicht durch technische oder organisatorische Maßnahmen vermieden oder ausreichend begrenzt werden können. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind dabei zu berücksichtigen.
- (2) Die Kennzeichnung ist nach der Art der Gefährdung dauerhaft oder vorübergehend nach den Vorgaben der Richtlinie 92/58/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (Neunte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) (ABl. EG Nr. L 245 S. 23) auszuführen. Diese Richtlinie gilt in der jeweils aktuellen Fassung. Wird diese Richtlinie geändert oder nach den in dieser Richtlinie vorgesehenen Verfahren an den technischen Fortschritt angepasst, gilt sie in der geänderten im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlichten Fassung nach Ablauf der in der Änderungs- oder Anpassungsrichtlinie festgelegten Umsetzungsfrist. Die geänderte Fassung kann bereits ab Inkrafttreten der Änderungs- oder Anpassungsrichtlinie angewendet werden.
- (3) Die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung in der Arbeitsstätte oder am Arbeitsplatz hat nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Den an den technischen Fortschritt angepassten Stand der Technik geben die nach § 7 Absatz 4 bekannt gemachten Regeln wieder.

### **1.4 Energieverteilungsanlagen**

Anlagen, die der Versorgung der Arbeitsstätte mit Energie dienen, müssen so ausgewählt, installiert und betrieben werden, dass die Beschäftigten vor Unfallgefahren durch direktes oder indirektes Berühren spannungsführender Teile geschützt sind und dass von den Anlagen keine Brand- oder Explosionsgefahr ausgeht. Bei der Konzeption und der Ausführung sowie der Wahl des Materials und der Schutzvorrichtungen sind Art und Stärke der verteilten Energie, die äußeren Einwirkbedingungen und die Fachkenntnisse der Personen zu berücksichtigen, die zu Teilen der Anlage Zugang haben.

### **1.5 Fußböden, Wände, Decken, Dächer**

- (1) Die Oberflächen der Fußböden, Wände und Decken müssen so beschaffen sein, dass sie den Erfordernissen des Betriebes entsprechen und leicht zu reinigen sind. An Arbeitsplätzen müssen die Arbeitsstätten unter Berücksichtigung der Art des Betriebes und der körperlichen Tätigkeit eine ausreichende Dämmung gegen Wärme und Kälte sowie eine ausreichende Isolierung gegen Feuchtigkeit aufweisen.
- (2) Die Fußböden der Räume dürfen keine Unebenheiten, Löcher, Stolperstellen oder gefährlichen Schrägen aufweisen. Sie müssen gegen Verrutschen gesichert, tragfähig, trittsicher und rutschhemmend sein.
- (3) Durchsichtige oder lichtdurchlässige Wände, insbesondere Ganzglaswände im Bereich von Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen, müssen deutlich gekennzeichnet sein und aus bruchsicherem Werkstoff bestehen oder so gegen die Arbeitsplätze und Verkehrswege abgeschildert sein, dass die Beschäftigten nicht mit den Wänden in Berührung kommen und beim Zersplittern der Wände nicht verletzt werden können.
- (4) Dächer aus nicht durchtrittsicherem Material dürfen nur betreten werden, wenn Ausrüstungen vorhanden sind, die ein sicheres Arbeiten ermöglichen.

### **1.6 Fenster, Oberlichter**

- (1) Fenster, Oberlichter und Lüftungsvorrichtungen müssen sich von den Beschäftigten sicher öffnen, schließen, verstellen und arretieren lassen. Sie dürfen nicht so angeordnet sein, dass sie in geöffnetem Zustand eine Gefahr für die Beschäftigten darstellen.
- (2) Fenster und Oberlichter müssen so ausgewählt oder ausgerüstet und eingebaut sein, dass sie ohne Gefährdung der Ausführenden und anderer Personen gereinigt werden können.

### **1.7 Türen, Tore**

- (1) Die Lage, Anzahl, Abmessungen und Ausführung insbesondere hinsichtlich der verwendeten Werkstoffe von Türen und Toren müssen sich nach der Art und Nutzung der Räume oder Bereiche richten.

## **Abbildung A.3: Arbeitsstättenverordnung, S. 7**

- (2) Durchsichtige Türen müssen in Augenhöhe gekennzeichnet sein.
- (3) Pendeltüren und -tore müssen durchsichtig sein oder ein Sichtfenster haben.
- (4) Bestehen durchsichtige oder lichtdurchlässige Flächen von Türen und Toren nicht aus bruchsicherem Werkstoff und ist zu befürchten, dass sich die Beschäftigten beim Zersplittern verletzen können, sind diese Flächen gegen Eindrücken zu schützen.
- (5) Schiebetüren und -tore müssen gegen Ausheben und Herausfallen gesichert sein. Türen und Tore, die sich nach oben öffnen, müssen gegen Herabfallen gesichert sein.
- (6) In unmittelbarer Nähe von Toren, die vorwiegend für den Fahrzeugverkehr bestimmt sind, müssen gut sichtbar gekennzeichnete, stets zugängliche Türen für Fußgänger vorhanden sein. Diese Türen sind nicht erforderlich, wenn der Durchgang durch die Tore für Fußgänger gefahrlos möglich ist.
- (7) Kraftbetätigte Türen und Tore müssen sicher benutzbar sein. Dazu gehört, dass sie
  - a) ohne Gefährdung der Beschäftigten bewegt werden oder zum Stillstand kommen können,
  - b) mit selbsttätig wirkenden Sicherungen ausgestattet sind,
  - c) auch von Hand zu öffnen sind, sofern sie sich bei Stromausfall nicht automatisch öffnen.
- (8) Besondere Anforderungen gelten für Türen im Verlauf von Fluchtwegen (Ziffer 2.3).

### **1.8 Verkehrswege**

- (1) Verkehrswege, einschließlich Treppen, fest angebrachte Steigleitern und Laderampen müssen so angelegt und bemessen sein, dass sie je nach ihrem Bestimmungszweck leicht und sicher begangen oder befahren werden können und in der Nähe Beschäftigte nicht gefährdet werden.
- (2) Die Bemessung der Verkehrswege, die dem Personenverkehr, Güterverkehr oder Personen- und Güterverkehr dienen, muss sich nach der Anzahl der möglichen Benutzer und der Art des Betriebes richten.
- (3) Werden Transportmittel auf Verkehrswegen eingesetzt, muss für Fußgänger ein ausreichender Sicherheitsabstand gewahrt werden.
- (4) Verkehrswege für Fahrzeuge müssen an Türen und Toren, Durchgängen, Fußgängerwegen und Treppenaustritten in ausreichendem Abstand vorbeiführen.
- (5) Soweit Nutzung und Einrichtung der Räume es zum Schutz der Beschäftigten erfordern, müssen die Begrenzungen der Verkehrswege gekennzeichnet sein.
- (6) Besondere Anforderungen gelten für Fluchtwegen (Ziffer 2.3).

### **1.9 Fahrtreppen, Fahrsteige**

Fahrtreppen und Fahrsteige müssen so ausgewählt und installiert sein, dass sie sicher funktionieren und sicher benutzbar sind. Dazu gehört, dass die Notbefehlseinrichtungen gut erkennbar und leicht zugänglich sind und nur solche Fahrtreppen und Fahrsteige eingesetzt werden, die mit den notwendigen Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet sind.

### **1.10 Laderampen**

- (1) Laderampen sind entsprechend den Abmessungen der Transportmittel und der Ladung auszulegen.
- (2) Sie müssen mindestens einen Abgang haben; lange Laderampen müssen, soweit betriebstechnisch möglich, an jedem Endbereich einen Abgang haben.
- (3) Sie müssen einfach und sicher benutzbar sein. Dazu gehört, dass sie nach Möglichkeit mit Schutzvorrichtungen gegen Absturz auszurüsten sind; das gilt insbesondere in Bereichen von Laderampen, die keine ständigen Be- und Entladestellen sind.

### **1.11 Steigleitern, Steigeisengänge**

Steigleitern und Steigeisengänge müssen sicher benutzbar sein. Dazu gehört, dass sie

- a) nach Notwendigkeit Schutzvorrichtungen gegen Absturz, vorzugsweise über Steigschutzeinrichtungen verfügen,
- b) an ihren Austrittsstellen eine Haltevorrichtung haben,
- c) nach Notwendigkeit in angemessenen Abständen mit Ruhebühnen ausgerüstet sind.

## **2 Maßnahmen zum Schutz vor besonderen Gefahren**

### **2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen**



Arbeitsplätze und Verkehrswege, bei denen die Gefahr des Absturzes von Beschäftigten oder des Herabfallens von Gegenständen bestehen oder die an Gefahrenbereiche grenzen, müssen mit Einrichtungen versehen sein, die verhindern, dass Beschäftigte abstürzen oder durch herabfallende Gegenstände verletzt werden oder in die Gefahrenbereiche gelangen. Arbeitsplätze und Verkehrswege nach Satz 1 müssen gegen unbefugtes Betreten gesichert und gut sichtbar als Gefahrenbereich gekennzeichnet sein. Zum Schutz derjenigen, die diese Bereiche betreten müssen, sind geeignete Maßnahmen zu treffen.

## **2.2 Maßnahmen gegen Brände**

(1) Arbeitsstätten müssen je nach

- a) Abmessung und Nutzung,
- b) der Brandgefährdung vorhandener Einrichtungen und Materialien,
- c) der größtmöglichen Anzahl anwesender Personen

mit einer ausreichenden Anzahl geeigneter Feuerlöscheinrichtungen und erforderlichenfalls Brandmeldern und Alarmanlagen ausgestattet sein.

(2) Nicht selbsttätige Feuerlöscheinrichtungen müssen als solche dauerhaft gekennzeichnet, leicht zu erreichen und zu handhaben sein.

(3) Selbsttätig wirkende Feuerlöscheinrichtungen müssen mit Warneinrichtungen ausgerüstet sein, wenn bei ihrem Einsatz Gefahren für die Beschäftigten auftreten können.

## **2.3 Fluchtwege und Notausgänge**

(1) Fluchtwege und Notausgänge müssen

- a) sich in Anzahl, Anordnung und Abmessung nach der Nutzung, der Einrichtung und den Abmessungen der Arbeitsstätte sowie nach der höchstmöglichen Anzahl der dort anwesenden Personen richten,
- b) auf möglichst kurzem Weg ins Freie oder, falls dies nicht möglich ist, in einen gesicherten Bereich führen,
- c) in angemessener Form und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Sie sind mit einer Sicherheitsbeleuchtung auszurüsten, wenn das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte für die Beschäftigten, insbesondere bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung, nicht gewährleistet ist.

(2) Türen im Verlauf von Fluchtwegen oder Türen von Notausgängen müssen

- a) sich von innen ohne besondere Hilfsmittel jederzeit leicht öffnen lassen, solange sich Beschäftigte in der Arbeitsstätte befinden,
- b) in angemessener Form und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Türen von Notausgängen müssen sich nach außen öffnen lassen. In Notausgängen, die ausschließlich für den Notfall konzipiert und ausschließlich im Notfall benutzt werden, sind Karussell- und Schiebetüren nicht zulässig.

## **3 Arbeitsbedingungen**

### **3.1 Bewegungsfläche**

(1) Die freie unverstellte Fläche am Arbeitsplatz muss so bemessen sein, dass sich die Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit ungehindert bewegen können.

(2) Ist dies nicht möglich, muss den Beschäftigten in der Nähe des Arbeitsplatzes eine andere ausreichend große Bewegungsfläche zur Verfügung stehen.

### **3.2 Anordnung der Arbeitsplätze**

Arbeitsplätze sind in der Arbeitsstätte so anzuordnen, dass Beschäftigte

- a) sie sicher erreichen und verlassen können,
- b) sich bei Gefahr schnell in Sicherheit bringen können,
- c) durch benachbarte Arbeitsplätze, Transporte oder Einwirkungen von außerhalb nicht gefährdet werden.

### **3.3 Ausstattung**

(1) Jedem Beschäftigten muss mindestens eine Kleiderablage zur Verfügung stehen, sofern Umkleieräume nach § 6 Abs. 2 Satz 3 nicht vorhanden sind.

(2) Kann die Arbeit ganz oder teilweise sitzend verrichtet werden oder lässt es der Arbeitsablauf zu, sich zeitweise zu setzen, sind den Beschäftigten am Arbeitsplatz Sitzgelegenheiten zur Verfügung zu stellen. Können aus betriebstechnischen Gründen keine Sitzgelegenheiten unmittelbar am Arbeitsplatz aufgestellt werden, obwohl es der Arbeitsablauf zulässt, sich zeitweise zu setzen, müssen den Beschäftigten in der Nähe der Arbeitsplätze Sitzgelegenheiten bereitgestellt werden.

### **3.4 Beleuchtung und Sichtverbindung**

(1) Die Arbeitsstätten müssen möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und mit Einrichtungen für eine der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten angemessenen künstlichen Beleuchtung ausgestattet sein.

(2) Die Beleuchtungsanlagen sind so auszuwählen und anzuordnen, dass sich dadurch keine Unfall- oder Gesundheitsgefahren ergeben können.

(3) Arbeitsstätten, in denen die Beschäftigten bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung Unfallgefahren ausgesetzt sind, müssen eine ausreichende Sicherheitsbeleuchtung haben.

### **3.5 Raumtemperatur**

(1) In Arbeits-, Pausen-, Bereitschafts-, Sanitär-, Kantinen- und Erste-Hilfe-Räumen, in denen aus betriebstechnischer Sicht keine spezifischen Anforderungen an die Raumtemperatur gestellt werden, muss während der Arbeitszeit unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren, der körperlichen Beanspruchung der Beschäftigten und des spezifischen Nutzungszwecks des Raumes eine gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur bestehen.

(2) Fenster, Oberlichter und Glaswände müssen je nach Art der Arbeit und der Arbeitsstätte eine Abschirmung der Arbeitsstätten gegen übermäßige Sonneneinstrahlung ermöglichen.

### **3.6 Lüftung**

(1) In umschlossenen Arbeitsräumen muss unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren, der körperlichen Beanspruchung und der Anzahl der Beschäftigten sowie der sonstigen anwesenden Personen ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft vorhanden sein.

(2) Ist für das Betreiben von Arbeitsstätten eine raumluftechnische Anlage erforderlich, muss diese jederzeit funktionsfähig sein. Eine Störung muss durch eine selbsttätige Warneinrichtung angezeigt werden. Es müssen Vorkehrungen getroffen sein, durch die die Beschäftigten im Fall einer Störung gegen Gesundheitsgefahren geschützt sind.

(3) Werden Klimaanlage oder mechanische Belüftungseinrichtungen verwendet, ist sicherzustellen, dass die Beschäftigten keinem störenden Luftzug ausgesetzt sind.

(4) Ablagerungen und Verunreinigungen in raumluftechnischen Anlagen, die zu einer unmittelbaren Gesundheitsgefährdung durch die Raumluft führen können, müssen umgehend beseitigt werden.

### **3.7 Lärm**

In Arbeitsstätten ist der Schalldruckpegel so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist. Der Schalldruckpegel am Arbeitsplatz in Arbeitsräumen ist in Abhängigkeit von der Nutzung und den zu verrichtenden Tätigkeiten so weit zu reduzieren, dass keine Beeinträchtigungen der Gesundheit der Beschäftigten entstehen.

## **4 Sanitärräume, Pausen- und Bereitschaftsräume, Erste-Hilfe-Räume, Unterkünfte**

### **4.1 Sanitärräume**

(1) Toilettenräume sind mit verschließbaren Zugängen, einer ausreichenden Anzahl von Toilettenbecken und Handwaschgelegenheiten zur Verfügung zu stellen. Sie müssen sich sowohl in der Nähe der Arbeitsplätze als auch in der Nähe von Pausen- und Bereitschaftsräumen, Wasch- und Umkleieräumen befinden.

(2) Waschräume nach § 6 Abs. 2 Satz 2 sind

- a) in der Nähe des Arbeitsplatzes und sichtgeschützt einzurichten,
- b) so zu bemessen, dass die Beschäftigten sich den hygienischen Erfordernissen entsprechend und ungehindert reinigen können; dazu muss fließendes warmes und kaltes Wasser, Mittel zum Reinigen und gegebenenfalls zum Desinfizieren sowie zum Abtrocknen der Hände vorhanden sein,
- c) mit einer ausreichenden Anzahl geeigneter Duschen zur Verfügung zu stellen, wenn es die Art der Tätigkeit oder gesundheitliche Gründe erfordern.

Sind Waschräume nach § 6 Abs. 2 Satz 2 nicht erforderlich, müssen in der Nähe des Arbeitsplatzes und der Umkleieräume ausreichende und angemessene Waschgelegenheiten mit fließendem Wasser (erforderlichenfalls mit warmem Wasser), Mitteln zum Reinigen und zum Abtrocknen der Hände zur Verfügung stehen.

(3) Umkleieräume nach § 6 Abs. 2 Satz 3 müssen

- a) leicht zugänglich und von ausreichender Größe und sichtgeschützt eingerichtet werden; entsprechend der Anzahl gleichzeitiger Benutzer muss genügend freie Bodenfläche für ungehindertes Umkleiden vorhanden sein,
- b) mit Sitzgelegenheiten sowie mit verschließbaren Einrichtungen ausgestattet sein, in denen jeder Beschäftigte seine Kleidung aufbewahren kann.

Kleiderschränke für Arbeitskleidung und Schutzkleidung sind von Kleiderschränken für persönliche Kleidung und Gegenstände zu trennen, wenn Umstände dies erfordern.

(4) Wasch- und Umkleieräume, die voneinander räumlich getrennt sind, müssen untereinander leicht erreichbar sein.

#### **4.2 Pausen- und Bereitschaftsräume**

(1) Pausenräume oder entsprechende Pausenbereiche nach § 6 Abs. 3 Satz 1 sind

- a) für die Beschäftigten leicht erreichbar an ungefährdeter Stelle und in ausreichender Größe bereitzustellen,
- b) entsprechend der Anzahl der gleichzeitigen Benutzer mit leicht zu reinigenden Tischen und Sitzgelegenheiten mit Rückenlehne auszustatten,
- c) als separate Räume zu gestalten, wenn die Beurteilung der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsstätte dies erfordern.

(2) Bereitschaftsräume nach § 6 Abs. 3 Satz 3 und Pausenräume, die als Bereitschaftsräume genutzt werden, müssen dem Zweck entsprechend ausgestattet sein.

#### **4.3 Erste-Hilfe-Räume**

(1) Erste-Hilfe-Räume nach § 6 Abs. 4 müssen an ihren Zugängen als solche gekennzeichnet und für Personen mit Rettungstransportmitteln leicht zugänglich sein.

(2) Sie sind mit den erforderlichen Einrichtungen und Materialien zur ersten Hilfe auszustatten. An einer deutlich gekennzeichneten Stelle müssen Anschrift und Telefonnummer der örtlichen Rettungsdienste angegeben sein.

(3) Erste-Hilfe-Ausstattung ist darüber hinaus überall dort aufzubewahren, wo es die Arbeitsbedingungen erfordern. Sie muss leicht zugänglich und einsatzbereit sein. Die Aufbewahrungsstellen müssen als solche gekennzeichnet und gut erreichbar sein.

#### **4.4 Unterkünfte**

(1) Unterkünfte müssen entsprechend ihrer Belegungszahl ausgestattet sein mit:

- a) Wohn- und Schlafbereich (Betten, Schränken, Tischen, Stühlen),
- b) Essbereich,
- c) Sanitäreinrichtungen.

(2) Bei Anwesenheit von männlichen und weiblichen Beschäftigten ist dies bei der Zuteilung der Räume zu berücksichtigen.

### **5 Ergänzende Anforderungen an besondere Arbeitsstätten**

#### **5.1 Nicht allseits umschlossene und im Freien liegende Arbeitsstätten**

Arbeitsplätze in nicht allseits umschlossenen Arbeitsstätten und im Freien sind so zu gestalten, dass sie von den Beschäftigten bei jeder Witterung sicher und ohne Gesundheitsgefährdung erreicht, benutzt und wieder verlassen werden können. Dazu gehört, dass Arbeitsplätze gegen Witterungseinflüsse geschützt sind oder den Beschäftigten geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung gestellt werden.

Werden die Beschäftigten auf Arbeitsplätzen im Freien beschäftigt, so sind die Arbeitsplätze nach Möglichkeit so einzurichten, dass die Beschäftigten nicht gesundheitsgefährdenden äußeren Einwirkungen ausgesetzt sind.

#### **5.2 Zusätzliche Anforderungen an Baustellen**

(1) Die Beschäftigten müssen

- a) sich gegen Witterungseinflüsse geschützt umkleiden, waschen und wärmen können,
- b) über Einrichtungen verfügen, um ihre Mahlzeiten einnehmen und gegebenenfalls auch zubereiten zu können,
- c) in der Nähe der Arbeitsplätze über Trinkwasser oder ein anderes alkoholfreies Getränk verfügen können.

Weiterhin sind auf Baustellen folgende Anforderungen umzusetzen:

- d) Sind Umkleieräume nach § 6 Abs. 2 Satz 3 nicht erforderlich, muss für jeden regelmäßig auf der Baustelle anwesenden Beschäftigten eine Kleiderablage und ein abschließbares Fach vorhanden sein, damit persönliche Gegenstände unter Verschluss aufbewahrt werden können.
- e) Unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren und der körperlichen Beanspruchung der Beschäftigten ist dafür zu sorgen, dass ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft vorhanden ist.
- f) Beschäftigte müssen die Möglichkeit haben, Arbeitskleidung und Schutzkleidung außerhalb der Arbeitszeit zu lüften und zu trocknen.
- g) In regelmäßigen Abständen sind geeignete Versuche und Übungen an Feuerlöscheinrichtungen und Brandmelde- und Alarmanlagen durchzuführen.

(2) Räumliche Begrenzungen der Arbeitsplätze, Materialien, Ausrüstungen und ganz allgemein alle Elemente, die durch Ortsveränderung die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten beeinträchtigen können, müssen auf geeignete Weise stabilisiert werden. Hierzu zählen auch Maßnahmen, die verhindern, dass Fahrzeuge, Erdbaumaschinen und Förderzeuge abstürzen, umstürzen, abrutschen oder einbrechen.

(3) Werden Beförderungsmittel auf Verkehrswegen verwendet, so müssen für andere, den Verkehrsweg nutzende Personen ein ausreichender Sicherheitsabstand oder geeignete Schutzvorrichtungen vorgesehen werden. Die Wege müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden.

(4) Bei Arbeiten, aus denen sich im besonderen Maße Gefährdungen für die Beschäftigten ergeben können, müssen geeignete Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Dies gilt insbesondere für Abbrucharbeiten sowie für den Auf- oder Abbau von Massivbauelementen. Zur Erfüllung der Schutzmaßnahmen des Satzes 1 sind

- a) bei Arbeiten an erhöhten oder tiefer gelegenen Standorten Standsicherheit und Stabilität der Arbeitsplätze und ihrer Zugänge auf geeignete Weise zu gewährleisten und zu überprüfen, insbesondere nach einer Veränderung der Höhe oder Tiefe des Arbeitsplatzes,
- b) bei Ausschachtungen, Brunnenbauarbeiten, unterirdischen oder Tunnelarbeiten geeignete Verschaltungen oder Abschrägungen vorzusehen; vor Beginn von Erdarbeiten sind geeignete Maßnahmen durchzuführen, um die Gefährdung durch unterirdisch verlegte Kabel und andere Versorgungsleitungen festzustellen und auf ein Mindestmaß zu verringern,
- c) bei Arbeiten, bei denen Sauerstoffmangel auftreten kann, geeignete Maßnahmen zu treffen, um einer Gefahr vorzubeugen und eine wirksame und sofortige Hilfeleistung zu ermöglichen; Einzelarbeitsplätze in Bereichen, in denen erhöhte Gefahr von Sauerstoffmangel besteht, sind nur zulässig, wenn diese ständig von außen überwacht werden und alle geeigneten Vorkehrungen getroffen sind, um eine wirksame und sofortige Hilfeleistung zu ermöglichen,
- d) beim Auf-, Um- sowie Abbau von Spundwänden und Senkkästen angemessene Vorrichtungen vorzusehen, damit sich die Beschäftigten beim Eindringen von Wasser und Material retten können,
- e) bei Laderampen Absturzsicherungen vorzusehen.

Abbrucharbeiten sowie Arbeiten mit schweren Massivbauelementen, insbesondere Auf- und Abbau von Stahl- und Betonkonstruktionen sowie Montage und Demontage von Spundwänden und Senkkästen, dürfen nur unter Aufsicht einer befähigten Person geplant und durchgeführt werden.

(5) Vorhandene elektrische Freileitungen müssen nach Möglichkeit außerhalb des Baustellengeländes verlegt oder freigeschaltet werden. Wenn dies nicht möglich ist, sind geeignete Abschränkungen, Abschirmungen oder Hinweise anzubringen, um Fahrzeuge und Einrichtungen von diesen Leitungen fern zu halten.

## Abbildung A.8: Arbeitsstättenverordnung, S. 12

## A.2 Arbeitsschutzgesetz

### **Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG)**

ArbSchG

Ausfertigungsdatum: 07.08.1996

Vollzitat:

"Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), das zuletzt durch Artikel 15 Absatz 89 des Gesetzes vom 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160) geändert worden ist"

**Stand:** Zuletzt geändert durch Art. 15 Abs. 89 G v. 5.2.2009 I 160

Dieses Gesetz dient der Umsetzung folgender EG-Richtlinien: -Richtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (ABl. EG Nr. L 183 S. 1) und - Richtlinie 91/383/EWG des Rates vom 25. Juni 1991 zur Ergänzung der Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von Arbeitnehmern mit befristetem Arbeitsverhältnis oder Leiharbeitsverhältnis (ABl. EG Nr. L 206 S. 19).

#### **Fußnote**

(+++ Textnachweis ab: 21.8.1996 +++)  
(+++ Amtliche Hinweise des Normgebers auf EG-Recht:  
Umsetzung der  
EWGRL 391/89 (CELEX Nr: 389L0391)  
EWGRL 383/91 (CELEX Nr: 391L0383) +++)

Das Gesetz wurde als Artikel 1 d. G v. 7.8.1996 I 1246 (ArbSchEGRLUmsG) vom Bundestag mit Zustimmung des Bundesrates beschlossen. Es ist gem. Art. 6 dieses G mWv 21.8.1996 in Kraft getreten. § 6 Abs. 1 tritt am 21.8.1997 in Kraft.

### **Erster Abschnitt Allgemeine Vorschriften**

#### **§ 1 Zielsetzung und Anwendungsbereich**

(1) Dieses Gesetz dient dazu, Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit durch Maßnahmen des Arbeitsschutzes zu sichern und zu verbessern. Es gilt in allen Tätigkeitsbereichen und findet im Rahmen der Vorgaben des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 (BGBl. 1994 II S. 1799) auch in der ausschließlichen Wirtschaftszone Anwendung.

(2) Dieses Gesetz gilt nicht für den Arbeitsschutz von Hausangestellten in privaten Haushalten. Es gilt nicht für den Arbeitsschutz von Beschäftigten auf Seeschiffen und in Betrieben, die dem Bundesberggesetz unterliegen, soweit dafür entsprechende Rechtsvorschriften bestehen.

(3) Pflichten, die die Arbeitgeber zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit nach sonstigen Rechtsvorschriften haben, bleiben unberührt. Satz 1 gilt entsprechend für Pflichten und Rechte der Beschäftigten. Unberührt bleiben Gesetze, die andere Personen als Arbeitgeber zu Maßnahmen des Arbeitsschutzes verpflichten.

(4) Bei öffentlich-rechtlichen Religionsgemeinschaften treten an die Stelle der Betriebs- oder Personalräte die Mitarbeitervertretungen entsprechend dem kirchlichen Recht.

## **§ 2 Begriffsbestimmungen**

(1) Maßnahmen des Arbeitsschutzes im Sinne dieses Gesetzes sind Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen bei der Arbeit und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren einschließlich Maßnahmen der menschengerechten Gestaltung der Arbeit.

(2) Beschäftigte im Sinne dieses Gesetzes sind:

1. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer,
2. die zu ihrer Berufsbildung Beschäftigten,
3. arbeitnehmerähnliche Personen im Sinne des § 5 Abs. 1 des Arbeitsgerichtsgesetzes, ausgenommen die in Heimarbeit Beschäftigten und die ihnen Gleichgestellten,
4. Beamtinnen und Beamte,
5. Richterinnen und Richter,
6. Soldatinnen und Soldaten,
7. die in Werkstätten für Behinderte Beschäftigten.

(3) Arbeitgeber im Sinne dieses Gesetzes sind natürliche und juristische Personen und rechtsfähige Personengesellschaften, die Personen nach Absatz 2 beschäftigen.

(4) Sonstige Rechtsvorschriften im Sinne dieses Gesetzes sind Regelungen über Maßnahmen des Arbeitsschutzes in anderen Gesetzen, in Rechtsverordnungen und Unfallverhütungsvorschriften.

(5) Als Betriebe im Sinne dieses Gesetzes gelten für den Bereich des öffentlichen Dienstes die Dienststellen. Dienststellen sind die einzelnen Behörden, Verwaltungsstellen und Betriebe der Verwaltungen des Bundes, der Länder, der Gemeinden und der sonstigen Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts, die Gerichte des Bundes und der Länder sowie die entsprechenden Einrichtungen der Streitkräfte.

## **Zweiter Abschnitt Pflichten des Arbeitgebers**

### **§ 3 Grundpflichten des Arbeitgebers**

(1) Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Er hat die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Dabei hat er eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben.

(2) Zur Planung und Durchführung der Maßnahmen nach Absatz 1 hat der Arbeitgeber unter Berücksichtigung der Art der Tätigkeiten und der Zahl der Beschäftigten

1. für eine geeignete Organisation zu sorgen und die erforderlichen Mittel bereitzustellen sowie
2. Vorkehrungen zu treffen, daß die Maßnahmen erforderlichenfalls bei allen Tätigkeiten und eingebunden in die betrieblichen Führungsstrukturen beachtet werden und die Beschäftigten ihren Mitwirkungspflichten nachkommen können.

(3) Kosten für Maßnahmen nach diesem Gesetz darf der Arbeitgeber nicht den Beschäftigten auferlegen.

### **§ 4 Allgemeine Grundsätze**

Der Arbeitgeber hat bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

1. Die Arbeit ist so zu gestalten, daß eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird;

2. Gefahren sind an ihrer Quelle zu bekämpfen;
3. bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen;
4. Maßnahmen sind mit dem Ziel zu planen, Technik, Arbeitsorganisation, sonstige Arbeitsbedingungen, soziale Beziehungen und Einfluß der Umwelt auf den Arbeitsplatz sachgerecht zu verknüpfen;
5. individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen;
6. spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen sind zu berücksichtigen;
7. den Beschäftigten sind geeignete Anweisungen zu erteilen;
8. mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen sind nur zulässig, wenn dies aus biologischen Gründen zwingend geboten ist.

### **§ 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen**

(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

(2) Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,
5. unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

### **§ 6 Dokumentation**

(1) Der Arbeitgeber muß über die je nach Art der Tätigkeiten und der Zahl der Beschäftigten erforderlichen Unterlagen verfügen, aus denen das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, die von ihm festgelegten Maßnahmen des Arbeitsschutzes und das Ergebnis ihrer Überprüfung ersichtlich sind. Bei gleichartiger Gefährdungssituation ist es ausreichend, wenn die Unterlagen zusammengefaßte Angaben enthalten. Soweit in sonstigen Rechtsvorschriften nichts anderes bestimmt ist, gilt Satz 1 nicht für Arbeitgeber mit zehn oder weniger Beschäftigten; die zuständige Behörde kann, wenn besondere Gefährdungssituationen gegeben sind, anordnen, daß Unterlagen verfügbar sein müssen. Bei der Feststellung der Zahl der Beschäftigten nach Satz 3 sind Teilzeitbeschäftigte mit einer regelmäßigen wöchentlichen Arbeitszeit von nicht mehr als 20 Stunden mit 0,5 und nicht mehr als 30 Stunden mit 0,75 zu berücksichtigen.

(2) Unfälle in seinem Betrieb, bei denen ein Beschäftigter getötet oder so verletzt wird, daß er stirbt oder für mehr als drei Tage völlig oder teilweise arbeits- oder dienstunfähig wird, hat der Arbeitgeber zu erfassen.

### **§ 7 Übertragung von Aufgaben**

Bei der Übertragung von Aufgaben auf Beschäftigte hat der Arbeitgeber je nach Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Beschäftigten befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten.

### **§ 8 Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber**

(1) Werden Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber an einem Arbeitsplatz tätig, sind die Arbeitgeber verpflichtet, bei der Durchführung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzbestimmungen zusammenzuarbeiten. Soweit dies für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit erforderlich ist, haben die Arbeitgeber je nach Art der Tätigkeiten insbesondere sich gegenseitig und ihre Beschäftigten über die mit den Arbeiten verbundenen Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu unterrichten und Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren abzustimmen.

## A.3 Bildschirmarbeitsverordnung

### Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (Bildschirmarbeitsverordnung - BildscharbV)

BildscharbV

Ausfertigungsdatum: 04.12.1996

Vollzitat:

"Bildschirmarbeitsverordnung vom 4. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1843), die zuletzt durch Artikel 7 der Verordnung vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768) geändert worden ist"

**Stand:** Zuletzt geändert durch Art. 7 V v. 18.12.2008 I 2768

Diese Verordnung dient in Verbindung mit dem Arbeitsschutzgesetz der Umsetzung folgender Richtlinie:  
Richtlinie 90/270/EWG des Rates vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (ABl. EG Nr. L 156 S. 14).

#### Fußnote

(+++ Textnachweis ab: 20.12.1996 +++)  
(+++ Amtlicher Hinweis des Normgebers auf EG-Recht:  
Umsetzung der  
EWGRL 270/90 (CELEX Nr: 390L0270) +++)

Die V wurde als Artikel 3 der V v. 4.12.1996 I 1841 (ArbSchEGRLUmsV) von der Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrates erlassen. Sie ist gem. Art. 5 dieser V mWv 20.12.1996 in Kraft getreten.

#### § 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Verordnung gilt für die Arbeit an Bildschirmgeräten.

(2) Diese Verordnung gilt nicht für die Arbeit an

1. Bedienerplätzen von Maschinen oder an Fahrerplätzen von Fahrzeugen mit Bildschirmgeräten,
2. Bildschirmgeräten an Bord von Verkehrsmitteln,
3. Datenverarbeitungsanlagen, die hauptsächlich zur Benutzung durch die Öffentlichkeit bestimmt sind,
4. Bildschirmgeräten für den ortsveränderlichen Gebrauch, sofern sie nicht regelmäßig an einem Arbeitsplatz eingesetzt werden,
5. Rechenmaschinen, Registrierkassen oder anderen Arbeitsmitteln mit einer kleinen Daten- oder Meßwertanzeigevorrichtung, die zur unmittelbaren Benutzung des Arbeitsmittels erforderlich ist, sowie
6. Schreibmaschinen klassischer Bauart mit einem Display.

(3) Die Verordnung gilt nicht in Betrieben, die dem Bundesberggesetz unterliegen.

(4) Das Bundeskanzleramt, das Bundesministerium des Innern, das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, das Bundesministerium der Verteidigung oder das Bundesministerium der Finanzen können, soweit sie hierfür jeweils zuständig sind, im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales und, soweit nicht das Bundesministerium des Innern selbst zuständig ist, im Einvernehmen mit



dem Bundesministerium des Innern bestimmen, daß für bestimmte Tätigkeiten im öffentlichen Dienst des Bundes, insbesondere bei der Bundeswehr, der Polizei, den Zivil- und Katastrophenschutzdiensten, dem Zoll oder den Nachrichtendiensten, Vorschriften dieser Verordnung ganz oder zum Teil nicht anzuwenden sind, soweit öffentliche Belange dies zwingend erfordern, insbesondere zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit. In diesem Fall ist gleichzeitig festzulegen, wie die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der Beschäftigten nach dieser Verordnung auf andere Weise gewährleistet werden.

## **§ 2 Begriffsbestimmungen**

(1) Bildschirmgerät im Sinne dieser Verordnung ist ein Bildschirm zur Darstellung alphanumerischer Zeichen oder zur Grafikdarstellung, ungeachtet des Darstellungsverfahrens.

(2) Bildschirmarbeitsplatz im Sinne dieser Verordnung ist ein Arbeitsplatz mit einem Bildschirmgerät, der ausgestattet sein kann mit

1. Einrichtungen zur Erfassung von Daten,
2. Software, die den Beschäftigten bei der Ausführung ihrer Arbeitsaufgaben zur Verfügung steht,
3. Zusatzgeräten und Elementen, die zum Betreiben oder Benutzen des Bildschirmgeräts gehören, oder
4. sonstigen Arbeitsmitteln,

sowie die unmittelbare Arbeitsumgebung.

(3) Beschäftigte im Sinne dieser Verordnung sind Beschäftigte, die gewöhnlich bei einem nicht unwesentlichen Teil ihrer normalen Arbeit ein Bildschirmgerät benutzen.

## **§ 3 Beurteilung der Arbeitsbedingungen**

Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes hat der Arbeitgeber bei Bildschirmarbeitsplätzen die Sicherheits- und Gesundheitsbedingungen insbesondere hinsichtlich einer möglichen Gefährdung des Sehvermögens sowie körperlicher Probleme und psychischer Belastungen zu ermitteln und zu beurteilen.

## **§ 4 Anforderungen an die Gestaltung**

(1) Der Arbeitgeber hat geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die Bildschirmarbeitsplätze den Anforderungen des Anhangs und sonstiger Rechtsvorschriften entsprechen.

(2) Bei Bildschirmarbeitsplätzen, die bis zum 20. Dezember 1996 in Betrieb sind, hat der Arbeitgeber die geeigneten Maßnahmen nach Absatz 1 dann zu treffen,

1. wenn diese Arbeitsplätze wesentlich geändert werden oder
2. wenn die Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 3 ergibt, daß durch die Arbeit an diesen Arbeitsplätzen Leben oder Gesundheit der Beschäftigten gefährdet ist,

spätestens jedoch bis zum 31. Dezember 1999.

(3) Von den Anforderungen des Anhangs darf abgewichen werden, wenn

1. die spezifischen Erfordernisse des Bildschirmarbeitsplatzes oder Merkmale der Tätigkeit diesen Anforderungen entgegenstehen oder
2. der Bildschirmarbeitsplatz entsprechend den jeweiligen Fähigkeiten der daran tätigen Behinderten unter Berücksichtigung von Art und Schwere der Behinderung gestaltet wird

und dabei Sicherheit und Gesundheitsschutz auf andere Weise gewährleistet sind.

## **§ 5 Täglicher Arbeitsablauf**

Der Arbeitgeber hat die Tätigkeit der Beschäftigten so zu organisieren, daß die tägliche Arbeit an Bildschirmgeräten regelmäßig durch andere Tätigkeiten oder durch Pausen unterbrochen wird, die jeweils die Belastung durch die Arbeit am Bildschirmgerät verringern.

## **§ 6 Untersuchung der Augen und des Sehvermögens**

## **Abbildung A.13: Bildschirmarbeitsverordnung, S. 2**

Für die Untersuchung der Augen und des Sehvermögens einschließlich des Zurverfügungstellens von speziellen Sehhilfen gilt die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768), die im Anhang Teil 4 einen Anlass für Angebotsuntersuchungen enthält, in der jeweils geltenden Fassung.

### § 7 (weggefallen)

-

## Anhang über an Bildschirmarbeitsplätze zu stellende Anforderungen

### Bildschirmgerät und Tastatur

1. Die auf dem Bildschirm dargestellten Zeichen müssen scharf, deutlich und ausreichend groß sein sowie einen angemessenen Zeichen- und Zeilenabstand haben.
2. Das auf dem Bildschirm dargestellte Bild muß stabil und frei von Flimmern sein; es darf keine Verzerrungen aufweisen.
3. Die Helligkeit der Bildschirmanzeige und der Kontrast zwischen Zeichen und Zeichenuntergrund auf dem Bildschirm müssen einfach einstellbar sein und den Verhältnissen der Arbeitsumgebung angepaßt werden können.
4. Der Bildschirm muß frei von störenden Reflexionen und Blendungen sein.
5. Das Bildschirmgerät muß frei und leicht drehbar und neigbar sein.
6. Die Tastatur muß vom Bildschirmgerät getrennt und neigbar sein, damit die Benutzer eine ergonomisch günstige Arbeitshaltung einnehmen können.
7. Die Tastatur und die sonstigen Eingabemittel müssen auf der Arbeitsfläche variabel angeordnet werden können. Die Arbeitsfläche vor der Tastatur muß ein Auflegen der Hände ermöglichen.
8. Die Tastatur muß eine reflexionsarme Oberfläche haben.
9. Form und Anschlag der Tasten müssen eine ergonomische Bedienung der Tastatur ermöglichen. Die Beschriftung der Tasten muß sich vom Untergrund deutlich abheben und bei normaler Arbeitshaltung lesbar sein.

### Sonstige Arbeitsmittel

10. Der Arbeitstisch beziehungsweise die Arbeitsfläche muß eine ausreichend große und reflexionsarme Oberfläche besitzen und eine flexible Anordnung des Bildschirmgeräts, der Tastatur, des Schriftguts und der sonstigen Arbeitsmittel ermöglichen. Ausreichender Raum für eine ergonomisch günstige Arbeitshaltung muß vorhanden sein. Ein separater Ständer für das Bildschirmgerät kann verwendet werden.
11. Der Arbeitsstuhl muß ergonomisch gestaltet und standsicher sein.
12. Der Vorlagenhalter muß stabil und verstellbar sein sowie so angeordnet werden können, daß unbequeme Kopf- und Augenbewegungen soweit wie möglich eingeschränkt werden.
13. Eine Fußstütze ist auf Wunsch zur Verfügung zu stellen, wenn eine ergonomisch günstige Arbeitshaltung ohne Fußstütze nicht erreicht werden kann.

### Arbeitsumgebung

14. Am Bildschirmarbeitsplatz muß ausreichender Raum für wechselnde Arbeitshaltungen und -bewegungen vorhanden sein.
15. Die Beleuchtung muß der Art der Sehaufgabe entsprechen und an das Sehvermögen der Benutzer angepaßt sein; dabei ist ein angemessener Kontrast zwischen Bildschirm und Arbeitsumgebung zu gewährleisten. Durch die Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes sowie Auslegung und Anordnung der Beleuchtung sind störende Blendwirkungen, Reflexionen oder Spiegelungen auf dem Bildschirm und den sonstigen Arbeitsmitteln zu vermeiden.
16. Bildschirmarbeitsplätze sind so einzurichten, daß leuchtende oder beleuchtete Flächen keine Blendung verursachen und Reflexionen auf dem Bildschirm soweit wie möglich vermieden werden. Die Fenster

## Abbildung A.14: Bildschirmarbeitsverordnung, S. 3

müssen mit einer geeigneten verstellbaren Lichtschutzvorrichtung ausgestattet sein, durch die sich die Stärke des Tageslichteinfalls auf den Bildschirmarbeitsplatz vermindern läßt.

17. Bei der Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes ist dem Lärm, der durch die zum Bildschirmarbeitsplatz gehörenden Arbeitsmittel verursacht wird, Rechnung zu tragen, insbesondere um eine Beeinträchtigung der Konzentration und der Sprachverständlichkeit zu vermeiden.
18. Die Arbeitsmittel dürfen nicht zu einer erhöhten Wärmebelastung am Bildschirmarbeitsplatz führen, die unzutraglich ist. Es ist für eine ausreichende Luftfeuchtigkeit zu sorgen.
19. Die Strahlung muß - mit Ausnahme des sichtbaren Teils des elektromagnetischen Spektrums - so niedrig gehalten werden, daß sie für Sicherheit und Gesundheit der Benutzer des Bildschirmgerätes unerheblich ist.

#### Zusammenwirken Mensch - Arbeitsmittel

20. Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden.
21. Bei Entwicklung, Auswahl, Erwerb und Änderung von Software sowie bei der Gestaltung der Tätigkeit an Bildschirmgeräten hat der Arbeitgeber den folgenden Grundsätzen insbesondere im Hinblick auf die Benutzerfreundlichkeit Rechnung zu tragen:
  - 21.1 Die Software muß an die auszuführende Aufgabe angepaßt sein.
  - 21.2 Die Systeme müssen den Benutzern Angaben über die jeweiligen Dialogabläufe unmittelbar oder auf Verlangen machen.
  - 21.3 Die Systeme müssen den Benutzern die Beeinflussung der jeweiligen Dialogabläufe ermöglichen sowie eventuelle Fehler bei der Handhabung beschreiben und deren Beseitigung mit begrenztem Arbeitsaufwand erlauben.
  - 21.4 Die Software muß entsprechend den Kenntnissen und Erfahrungen der Benutzer im Hinblick auf die auszuführende Aufgabe angepaßt werden können.
22. Ohne Wissen der Benutzer darf keine Vorrichtung zur qualitativen oder quantitativen Kontrolle verwendet werden.

## A.4 Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung

### Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV)

LärmVibrationsArbSchV

Ausfertigungsdatum: 06.03.2007

Vollzitat:

"Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist"

**Stand:** Zuletzt geändert durch Art. 3 V v. 19.7.2010 I 960

#### Fußnote

(+++ Textnachweis ab: 9.3.2007 +++)

Die V wurde als Artikel 1 der V v. 6.3.2007 I 261 von der Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise und des besonderen Ausschusses, sowie des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales im Einvernehmen mit dem Bundesministerium des Innern nach Anhörung des Ausschusses für technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte und im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, dem Bundesministerium der Verteidigung und dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung erlassen. Sie ist gem. Art. 7 Satz 1 dieser V am 9.3.2007 in Kraft getreten.

#### Inhaltsübersicht

	Abschnitt 1
	Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen
§ 1	Anwendungsbereich
§ 2	Begriffsbestimmungen
	Abschnitt 2
	Ermittlung und Bewertung der Gefährdung; Messungen
§ 3	Gefährdungsbeurteilung
§ 4	Messungen
§ 5	Fachkunde
	Abschnitt 3
	Auslösewerte und Schutzmaßnahmen bei Lärm
§ 6	Auslösewerte bei Lärm
§ 7	Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Lärmexposition
§ 8	Gehörschutz
	Abschnitt 4
	Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte sowie Schutzmaßnahmen bei Vibrationen
§ 9	Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte für Vibrationen
§ 10	Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Exposition durch Vibrationen

	Abschnitt 5
	Unterweisung der Beschäftigten; Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit
§ 11	Unterweisung der Beschäftigten
§ 12	Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit
§ 13	(weggefallen)
§ 14	(weggefallen)
	Abschnitt 6
	Ausnahmen, Straftaten und Ordnungswidrigkeiten, Übergangsvorschriften
§ 15	Ausnahmen
§ 16	Straftaten und Ordnungswidrigkeiten
§ 17	Übergangsvorschriften

#### Anhang Vibrationen

### Abschnitt 1 Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen

#### § 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Verordnung gilt zum Schutz der Beschäftigten vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Lärm oder Vibrationen bei der Arbeit.

(2) Diese Verordnung gilt nicht in Betrieben, die dem Bundesberggesetz unterliegen.

(3) Das Bundesministerium der Verteidigung kann für Beschäftigte, die Lärm und Vibrationen ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können, Ausnahmen von den Vorschriften dieser Verordnung zulassen, soweit öffentliche Belange dies zwingend erfordern, insbesondere für Zwecke der Landesverteidigung oder zur Erfüllung zwischenstaatlicher Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland. In diesem Fall ist gleichzeitig festzulegen, wie die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der Beschäftigten nach dieser Verordnung auf andere Weise gewährleistet werden kann.

#### § 2 Begriffsbestimmungen

(1) Lärm im Sinne dieser Verordnung ist jeder Schall, der zu einer Beeinträchtigung des Hörvermögens oder zu einer sonstigen mittelbaren oder unmittelbaren Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten führen kann.

(2) Der Tages-Lärmexpositionspegel (L (tief) EX,8h ) ist der über die Zeit gemittelte Lärmexpositionspegel bezogen auf eine Achtstundenschicht. Er umfasst alle am Arbeitsplatz auftretenden Schallereignisse.

(3) Der Wochen-Lärmexpositionspegel (L (tief) EX,40h ) ist der über die Zeit gemittelte Tages-Lärmexpositionspegel bezogen auf eine 40-Stundenwoche.

(4) Der Spitzenschalldruckpegel (L (tief) pC,peak ) ist der Höchstwert des momentanen Schalldruckpegels.

(5) Vibrationen sind alle mechanischen Schwingungen, die durch Gegenstände auf den menschlichen Körper übertragen werden und zu einer mittelbaren oder unmittelbaren Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten führen können. Dazu gehören insbesondere

1. mechanische Schwingungen, die bei Übertragung auf das Hand-Arm-System des Menschen Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten verursachen oder verursachen können (Hand-Arm-Vibrationen), insbesondere Knochen- oder Gelenkschäden, Durchblutungsstörungen oder neurologische Erkrankungen, und
2. mechanische Schwingungen, die bei Übertragung auf den gesamten Körper Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten verursachen oder verursachen können (Ganzkörper-Vibrationen), insbesondere Rückenschmerzen und Schädigungen der Wirbelsäule.

**Abbildung A.17: Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, S. 2**

## g) Herstellerangaben zu Vibrationsemissionen.

(3) Die mit der Exposition durch Lärm oder Vibrationen verbundenen Gefährdungen sind unabhängig voneinander zu beurteilen und in der Gefährdungsbeurteilung zusammenzuführen. Mögliche Wechsel- oder Kombinationswirkungen sind bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere bei Tätigkeiten mit gleichzeitiger Belastung durch Lärm, arbeitsbedingten ototoxischen Substanzen oder Vibrationen, soweit dies technisch durchführbar ist. Zu berücksichtigen sind auch mittelbare Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten, zum Beispiel durch Wechselwirkungen zwischen Lärm und Warnsignalen oder anderen Geräuschen, deren Wahrnehmung zur Vermeidung von Gefährdungen erforderlich ist. Bei Tätigkeiten, die eine hohe Konzentration und Aufmerksamkeit erfordern, sind störende und negative Einflüsse infolge einer Exposition durch Lärm oder Vibrationen zu berücksichtigen.

(4) Der Arbeitgeber hat die Gefährdungsbeurteilung unabhängig von der Zahl der Beschäftigten zu dokumentieren. In der Dokumentation ist anzugeben, welche Gefährdungen am Arbeitsplatz auftreten können und welche Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung der Gefährdung der Beschäftigten durchgeführt werden müssen. Die Gefährdungsbeurteilung ist zu aktualisieren, wenn maßgebliche Veränderungen der Arbeitsbedingungen dies erforderlich machen oder wenn sich eine Aktualisierung auf Grund der Ergebnisse der arbeitsmedizinischen Vorsorge als notwendig erweist.

#### § 4 Messungen

(1) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass Messungen nach dem Stand der Technik durchgeführt werden. Dazu müssen

1. Messverfahren und -geräte den vorhandenen Arbeitsplatz- und Expositionsbedingungen angepasst sein; dies betrifft insbesondere die Eigenschaften des zu messenden Lärms oder der zu messenden Vibrationen, die Dauer der Einwirkung und die Umgebungsbedingungen und
2. die Messverfahren und -geräte geeignet sein, die jeweiligen physikalischen Größen zu bestimmen, und die Entscheidung erlauben, ob die in den §§ 6 und 9 festgesetzten Auslöse- und Expositionsgrenzwerte eingehalten werden.

Die durchzuführenden Messungen können auch eine Stichprobenerhebung umfassen, die für die persönliche Exposition eines Beschäftigten repräsentativ ist. Der Arbeitgeber hat die Dokumentation über die ermittelten Messergebnisse mindestens 30 Jahre in einer Form aufzubewahren, die eine spätere Einsichtnahme ermöglicht.

(2) Messungen zur Ermittlung der Exposition durch Vibrationen sind zusätzlich zu den Anforderungen nach Absatz 1 entsprechend den Nummern 1.2 und 2.2 des Anhangs durchzuführen.

#### § 5 Fachkunde

Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass die Gefährdungsbeurteilung nur von fachkundigen Personen durchgeführt wird. Verfügt der Arbeitgeber nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, hat er sich fachkundig beraten zu lassen. Fachkundige Personen können insbesondere der Betriebsarzt und die Fachkraft für Arbeitssicherheit sein. Der Arbeitgeber darf mit der Durchführung von Messungen nur Personen beauftragen, die über die dafür notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen verfügen.

### Abschnitt 3

## Auslösewerte und Schutzmaßnahmen bei Lärm

#### § 6 Auslösewerte bei Lärm

Die Auslösewerte in Bezug auf den Tages-Lärmexpositionspegel und den Spitzenschalldruckpegel betragen:

1. Obere Auslösewerte:  $L$  (tief)  $EX,8h = 85 \text{ dB(A)}$  beziehungsweise  $L$  (tief)  $pC,peak = 137 \text{ dB(C)}$ ,
2. Untere Auslösewerte:  $L$  (tief)  $EX,8h = 80 \text{ dB(A)}$  beziehungsweise  $L$  (tief)  $pC,peak = 135 \text{ dB(C)}$ .

Bei der Anwendung der Auslösewerte wird die dämmende Wirkung eines persönlichen Gehörschutzes der Beschäftigten nicht berücksichtigt.

#### § 7 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Lärmexposition

(1) Der Arbeitgeber hat die nach § 3 Abs. 1 Satz 6 festgelegten Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik durchzuführen, um die Gefährdung der Beschäftigten auszuschließen oder so weit wie möglich zu verringern. Dabei ist folgende Rangfolge zu berücksichtigen:

1. Die Lärmemission muss am Entstehungsort verhindert oder so weit wie möglich verringert werden. Technische Maßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen.
2. Die Maßnahmen nach Nummer 1 haben Vorrang vor der Verwendung von Gehörschutz nach § 8.

(2) Zu den Maßnahmen nach Absatz 1 gehören insbesondere:

1. alternative Arbeitsverfahren, welche die Exposition der Beschäftigten durch Lärm verringern,
2. Auswahl und Einsatz neuer oder bereits vorhandener Arbeitsmittel unter dem vorrangigen Gesichtspunkt der Lärminderung,
3. die lärmindernde Gestaltung und Einrichtung der Arbeitsstätten und Arbeitsplätze,
4. technische Maßnahmen zur Luftschallminderung, beispielsweise durch Abschirmungen oder Kapselungen, und zur Körperschallminderung, beispielsweise durch Körperschalldämpfung oder -dämmung oder durch Körperschallisolierung,
5. Wartungsprogramme für Arbeitsmittel, Arbeitsplätze und Anlagen,
6. arbeitsorganisatorische Maßnahmen zur Lärminderung durch Begrenzung von Dauer und Ausmaß der Exposition und Arbeitszeitpläne mit ausreichenden Zeiten ohne belastende Exposition.

(3) In Ruheräumen ist unter Berücksichtigung ihres Zweckes und ihrer Nutzungsbedingungen die Lärmexposition so weit wie möglich zu verringern.

(4) Der Arbeitgeber hat Arbeitsbereiche, in denen einer der oberen Auslösewerte für Lärm ( $L_{EX,8h}$ ,  $L_{pC,peak}$ ) überschritten werden kann, als Lärmbereiche zu kennzeichnen und, falls technisch möglich, abzugrenzen. In diesen Bereichen dürfen sich Beschäftigte nur aufhalten, wenn das Arbeitsverfahren dies erfordert und die Beschäftigten eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwenden; Absatz 1 bleibt unberührt.

(5) Wird einer der oberen Auslösewerte überschritten, hat der Arbeitgeber ein Programm mit technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Verringerung der Lärmexposition auszuarbeiten und durchzuführen. Dabei sind insbesondere die Absätze 1 und 2 zu berücksichtigen.

#### **§ 8 Gehörschutz**

(1) Werden die unteren Auslösewerte nach § 6 Satz 1 Nr. 2 trotz Durchführung der Maßnahmen nach § 7 Abs. 1 nicht eingehalten, hat der Arbeitgeber den Beschäftigten einen geeigneten persönlichen Gehörschutz zur Verfügung zu stellen, der den Anforderungen nach Absatz 2 genügt.

(2) Der persönliche Gehörschutz ist vom Arbeitgeber so auszuwählen, dass durch seine Anwendung die Gefährdung des Gehörs beseitigt oder auf ein Minimum verringert wird. Dabei muss unter Einbeziehung der dämmenden Wirkung des Gehörschutzes sichergestellt werden, dass der auf das Gehör des Beschäftigten einwirkende Lärm die maximal zulässigen Expositionswerte  $L$  (tief)  $EX_{8h} = 85 \text{ dB(A)}$  beziehungsweise  $L$  (tief)  $pC,peak = 137 \text{ dB(C)}$  nicht überschreitet.

(3) Erreicht oder überschreitet die Lärmexposition am Arbeitsplatz einen der oberen Auslösewerte nach § 6 Satz 1 Nr. 1, hat der Arbeitgeber dafür Sorge zu tragen, dass die Beschäftigten den persönlichen Gehörschutz bestimmungsgemäß verwenden.

(4) Der Zustand des ausgewählten persönlichen Gehörschutzes ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Stellt der Arbeitgeber dabei fest, dass die Anforderungen des Absatzes 2 Satz 2 nicht eingehalten werden, hat er unverzüglich die Gründe für diese Nichteinhaltung zu ermitteln und Maßnahmen zu ergreifen, die für eine dauerhafte Einhaltung der Anforderungen erforderlich sind.

### **Abschnitt 4 Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte sowie Schutzmaßnahmen bei Vibrationen**

## **Unterweisung der Beschäftigten; Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit**

### **§ 11 Unterweisung der Beschäftigten**

(1) Können bei Exposition durch Lärm die unteren Auslösewerte nach § 6 Satz 1 Nr. 2 oder bei Exposition durch Vibrationen die Auslösewerte nach § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 oder § 9 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 erreicht oder überschritten werden, stellt der Arbeitgeber sicher, dass die betroffenen Beschäftigten eine Unterweisung erhalten, die auf den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung beruht und die Aufschluss über die mit der Exposition verbundenen Gesundheitsgefährdungen gibt. Sie muss vor Aufnahme der Beschäftigung und danach in regelmäßigen Abständen, jedoch immer bei wesentlichen Änderungen der belastenden Tätigkeit, erfolgen.

(2) Der Arbeitgeber stellt sicher, dass die Unterweisung nach Absatz 1 in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache erfolgt und mindestens folgende Informationen enthält:

1. die Art der Gefährdung,
2. die durchgeführten Maßnahmen zur Beseitigung oder zur Minimierung der Gefährdung unter Berücksichtigung der Arbeitsplatzbedingungen,
3. die Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte,
4. die Ergebnisse der Ermittlungen zur Exposition zusammen mit einer Erläuterung ihrer Bedeutung und der Bewertung der damit verbundenen möglichen Gefährdungen und gesundheitlichen Folgen,
5. die sachgerechte Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung,
6. die Voraussetzungen, unter denen die Beschäftigten Anspruch auf arbeitsmedizinische Vorsorge haben, und deren Zweck,
7. die ordnungsgemäße Handhabung der Arbeitsmittel und sichere Arbeitsverfahren zur Minimierung der Expositionen,
8. Hinweise zur Erkennung und Meldung möglicher Gesundheitsschäden.

(3) Um frühzeitig Gesundheitsstörungen durch Lärm oder Vibrationen erkennen zu können, hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass ab dem Überschreiten der unteren Auslösewerte für Lärm und dem Überschreiten der Auslösewerte für Vibrationen die betroffenen Beschäftigten eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung erhalten. Die Beratung ist unter Beteiligung des in § 7 Abs. 1 der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge genannten Arztes durchzuführen, falls dies aus arbeitsmedizinischen Gründen erforderlich sein sollte. Die arbeitsmedizinische Beratung kann im Rahmen der Unterweisung nach Absatz 1 erfolgen.

### **§ 12 Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit**

Der Ausschuss nach § 24 der Betriebssicherheitsverordnung berät das Bundesministerium für Arbeit und Soziales auch in Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei lärm- oder vibrationsbezogenen Gefährdungen. § 24 Abs. 4 und 5 der Betriebssicherheitsverordnung gilt entsprechend.

### **§ 13 (weggefallen)**

### **§ 14 (weggefallen)**

-

## **Abschnitt 6 Ausnahmen, Straftaten und Ordnungswidrigkeiten, Übergangsvorschriften**

### **§ 15 Ausnahmen**

(1) Die zuständige Behörde kann auf schriftlichen Antrag des Arbeitgebers Ausnahmen von den Vorschriften der §§ 7 und 10 zulassen, wenn die Durchführung der Vorschrift im Einzelfall zu einer unverhältnismäßigen Härte führen würde und die Abweichung mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist. Diese Ausnahmen können mit Nebenbestimmungen verbunden werden, die unter Berücksichtigung der besonderen Umstände gewährleisten,



## A.5 Arbeitszeitgesetz

### Arbeitszeitgesetz (ArbZG)

ArbZG

Ausfertigungsdatum: 06.06.1994

Vollzitat:

"Arbeitszeitgesetz vom 6. Juni 1994 (BGBl. I S. 1170, 1171), das zuletzt durch Artikel 15 des Gesetzes vom 21. Juli 2012 (BGBl. I S. 1583) geändert worden ist"

**Stand:** Zuletzt geändert durch Art. 15 G v. 21.7.2012 I 1583

**Fußnote**

(+++ Textnachweis ab: 1.7.1994 +++)

Das G wurde als Artikel 1 G v. 6.6.1994 I 1170 (ArbZRG) vom Bundestag beschlossen. Es ist gem. Art. 21 Satz 2 dieses G am 1.7.1994 in Kraft getreten.

(+++ Umsetzung der  
EGRL 104/93 (CELEX Nr: 393L0104)  
vgl. Art. 4b G v. 24.12.2003 I 3002 +++)

### Erster Abschnitt Allgemeine Vorschriften

#### § 1 Zweck des Gesetzes

Zweck des Gesetzes ist es,

1. die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer bei der Arbeitszeitgestaltung zu gewährleisten und die Rahmenbedingungen für flexible Arbeitszeiten zu verbessern sowie
2. den Sonntag und die staatlich anerkannten Feiertage als Tage der Arbeitsruhe und der seelischen Erhebung der Arbeitnehmer zu schützen.

#### § 2 Begriffsbestimmungen

(1) Arbeitszeit im Sinne dieses Gesetzes ist die Zeit vom Beginn bis zum Ende der Arbeit ohne die Ruhepausen; Arbeitszeiten bei mehreren Arbeitgebern sind zusammenzurechnen. Im Bergbau unter Tage zählen die Ruhepausen zur Arbeitszeit.

(2) Arbeitnehmer im Sinne dieses Gesetzes sind Arbeiter und Angestellte sowie die zu ihrer Berufsbildung Beschäftigten.

(3) Nachtzeit im Sinne dieses Gesetzes ist die Zeit von 23 bis 6 Uhr, in Bäckereien und Konditoreien die Zeit von 22 bis 5 Uhr.

(4) Nachtarbeit im Sinne dieses Gesetzes ist jede Arbeit, die mehr als zwei Stunden der Nachtzeit umfaßt.

(5) Nachtarbeitnehmer im Sinne dieses Gesetzes sind Arbeitnehmer, die

1. auf Grund ihrer Arbeitszeitgestaltung normalerweise Nachtarbeit in Wechselschicht zu leisten haben oder
2. Nachtarbeit an mindestens 48 Tagen im Kalenderjahr leisten.

### Zweiter Abschnitt Werktägliche Arbeitszeit und arbeitsfreie Zeiten

### § 3 Arbeitszeit der Arbeitnehmer

Die werktägliche Arbeitszeit der Arbeitnehmer darf acht Stunden nicht überschreiten. Sie kann auf bis zu zehn Stunden nur verlängert werden, wenn innerhalb von sechs Kalendermonaten oder innerhalb von 24 Wochen im Durchschnitt acht Stunden werktäglich nicht überschritten werden.

### § 4 Ruhepausen

Die Arbeit ist durch im voraus feststehende Ruhepausen von mindestens 30 Minuten bei einer Arbeitszeit von mehr als sechs bis zu neun Stunden und 45 Minuten bei einer Arbeitszeit von mehr als neun Stunden insgesamt zu unterbrechen. Die Ruhepausen nach Satz 1 können in Zeitabschnitte von jeweils mindestens 15 Minuten aufgeteilt werden. Länger als sechs Stunden hintereinander dürfen Arbeitnehmer nicht ohne Ruhepause beschäftigt werden.

### § 5 Ruhezeit

(1) Die Arbeitnehmer müssen nach Beendigung der täglichen Arbeitszeit eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens elf Stunden haben.

(2) Die Dauer der Ruhezeit des Absatzes 1 kann in Krankenhäusern und anderen Einrichtungen zur Behandlung, Pflege und Betreuung von Personen, in Gaststätten und anderen Einrichtungen zur Bewirtung und Beherbergung, in Verkehrsbetrieben, beim Rundfunk sowie in der Landwirtschaft und in der Tierhaltung um bis zu eine Stunde verkürzt werden, wenn jede Verkürzung der Ruhezeit innerhalb eines Kalendermonats oder innerhalb von vier Wochen durch Verlängerung einer anderen Ruhezeit auf mindestens zwölf Stunden ausgeglichen wird.

(3) Abweichend von Absatz 1 können in Krankenhäusern und anderen Einrichtungen zur Behandlung, Pflege und Betreuung von Personen Kürzungen der Ruhezeit durch Inanspruchnahmen während der Rufbereitschaft, die nicht mehr als die Hälfte der Ruhezeit betragen, zu anderen Zeiten ausgeglichen werden.

(4) (weggefallen)

### § 6 Nacht- und Schichtarbeit

(1) Die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeiter ist nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen.

(2) Die werktägliche Arbeitszeit der Nachtarbeiter darf acht Stunden nicht überschreiten. Sie kann auf bis zu zehn Stunden nur verlängert werden, wenn abweichend von § 3 innerhalb von einem Kalendermonat oder innerhalb von vier Wochen im Durchschnitt acht Stunden werktäglich nicht überschritten werden. Für Zeiträume, in denen Nachtarbeiter im Sinne des § 2 Abs. 5 Nr. 2 nicht zur Nachtarbeit herangezogen werden, findet § 3 Satz 2 Anwendung.

(3) Nachtarbeiter sind berechtigt, sich vor Beginn der Beschäftigung und danach in regelmäßigen Zeitabständen von nicht weniger als drei Jahren arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen. Nach Vollendung des 50. Lebensjahres steht Nachtarbeitern dieses Recht in Zeitabständen von einem Jahr zu. Die Kosten der Untersuchungen hat der Arbeitgeber zu tragen, sofern er die Untersuchungen den Nachtarbeitern nicht kostenlos durch einen Betriebsarzt oder einen überbetrieblichen Dienst von Betriebsärzten anbietet.

(4) Der Arbeitgeber hat den Nachtarbeiter auf dessen Verlangen auf einen für ihn geeigneten Tagesarbeitsplatz umzusetzen, wenn

- a) nach arbeitsmedizinischer Feststellung die weitere Verrichtung von Nachtarbeit den Arbeitnehmer in seiner Gesundheit gefährdet oder
- b) im Haushalt des Arbeitnehmers ein Kind unter zwölf Jahren lebt, das nicht von einer anderen im Haushalt lebenden Person betreut werden kann, oder
- c) der Arbeitnehmer einen schwerpflegebedürftigen Angehörigen zu versorgen hat, der nicht von einem anderen im Haushalt lebenden Angehörigen versorgt werden kann,

sofern dem nicht dringende betriebliche Erfordernisse entgegenstehen. Stehen der Umsetzung des Nachtarbeiters auf einen für ihn geeigneten Tagesarbeitsplatz nach Auffassung des Arbeitgebers dringende betriebliche Erfordernisse entgegen, so ist der Betriebs- oder Personalrat zu hören. Der Betriebs- oder Personalrat kann dem Arbeitgeber Vorschläge für eine Umsetzung unterbreiten.

(5) Soweit keine tarifvertraglichen Ausgleichsregelungen bestehen, hat der Arbeitgeber dem Nachtarbeitnehmer für die während der Nachtzeit geleisteten Arbeitsstunden eine angemessene Zahl bezahlter freier Tage oder einen angemessenen Zuschlag auf das ihm hierfür zustehende Bruttoarbeitsentgelt zu gewähren.

(6) Es ist sicherzustellen, daß Nachtarbeitnehmer den gleichen Zugang zur betrieblichen Weiterbildung und zu aufstiegsfördernden Maßnahmen haben wie die übrigen Arbeitnehmer.

### § 7 Abweichende Regelungen

(1) In einem Tarifvertrag oder auf Grund eines Tarifvertrags in einer Betriebs- oder Dienstvereinbarung kann zugelassen werden,

1. abweichend von § 3
  - a) die Arbeitszeit über zehn Stunden werktäglich zu verlängern, wenn in die Arbeitszeit regelmäßig und in erheblichem Umfang Arbeitsbereitschaft oder Bereitschaftsdienst fällt,
  - b) einen anderen Ausgleichszeitraum festzulegen,
  - c) (weggefallen)
2. abweichend von § 4 Satz 2 die Gesamtdauer der Ruhepausen in Schichtbetrieben und Verkehrsbetrieben auf Kurzpausen von angemessener Dauer aufzuteilen,
3. abweichend von § 5 Abs. 1 die Ruhezeit um bis zu zwei Stunden zu kürzen, wenn die Art der Arbeit dies erfordert und die Kürzung der Ruhezeit innerhalb eines festzulegenden Ausgleichszeitraums ausgeglichen wird,
4. abweichend von § 6 Abs. 2
  - a) die Arbeitszeit über zehn Stunden werktäglich hinaus zu verlängern, wenn in die Arbeitszeit regelmäßig und in erheblichem Umfang Arbeitsbereitschaft oder Bereitschaftsdienst fällt,
  - b) einen anderen Ausgleichszeitraum festzulegen,
5. den Beginn des siebenstündigen Nachtzeitraums des § 2 Abs. 3 auf die Zeit zwischen 22 und 24 Uhr festzulegen.

(2) Sofern der Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durch einen entsprechenden Zeitausgleich gewährleistet wird, kann in einem Tarifvertrag oder auf Grund eines Tarifvertrags in einer Betriebs- oder Dienstvereinbarung ferner zugelassen werden,

1. abweichend von § 5 Abs. 1 die Ruhezeiten bei Rufbereitschaft den Besonderheiten dieses Dienstes anzupassen, insbesondere Kürzungen der Ruhezeit infolge von Inanspruchnahmen während dieses Dienstes zu anderen Zeiten auszugleichen,
2. die Regelungen der §§ 3, 4, 5 Abs. 1 und § 6 Abs. 2 in der Landwirtschaft der Bestellungs- und Erntezeit sowie den Witterungseinflüssen anzupassen,
3. die Regelungen der §§ 3, 4, 5 Abs. 1 und § 6 Abs. 2 bei der Behandlung, Pflege und Betreuung von Personen der Eigenart dieser Tätigkeit und dem Wohl dieser Personen entsprechend anzupassen,
4. die Regelungen der §§ 3, 4, 5 Abs. 1 und § 6 Abs. 2 bei Verwaltungen und Betrieben des Bundes, der Länder, der Gemeinden und sonstigen Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts sowie bei anderen Arbeitgebern, die der Tarifbindung eines für den öffentlichen Dienst geltenden oder eines im wesentlichen inhaltsgleichen Tarifvertrags unterliegen, der Eigenart der Tätigkeit bei diesen Stellen anzupassen.

(2a) In einem Tarifvertrag oder auf Grund eines Tarifvertrags in einer Betriebs- oder Dienstvereinbarung kann abweichend von den §§ 3, 4, 5 Abs. 1 und § 6 Abs. 2 zugelassen werden, die werktägliche Arbeitszeit auch ohne Ausgleich über acht Stunden zu verlängern, wenn in die Arbeitszeit regelmäßig und in erheblichem Umfang Arbeitsbereitschaft oder Bereitschaftsdienst fällt und durch besondere Regelungen sichergestellt wird, dass die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht gefährdet wird.

(3) Im Geltungsbereich eines Tarifvertrags nach Absatz 1, 2 oder 2a können abweichende tarifvertragliche Regelungen im Betrieb eines nicht tarifgebundenen Arbeitgebers durch Betriebs- oder Dienstvereinbarung oder, wenn ein Betriebs- oder Personalrat nicht besteht, durch schriftliche Vereinbarung zwischen dem Arbeitgeber und dem Arbeitnehmer übernommen werden. Können auf Grund eines solchen Tarifvertrags abweichende

## Abbildung A.23: Arbeitszeitgesetz, S. 3

# Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Mittweida, den 28. Januar 2013

René Höllein